PFLANZENSCHUTZ

EINE MONATSSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München

Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 3, Marsstraße 22 - Fernruf 50241

7. Jahrgang | München, November 1955 | Nummer 11

Der Weiße Bärenspinner *(Hyphantria cunea* DRURY*)*, seine Verbreitung in Europa, seine Lebensweise und Bekämpfung

Von Hermann Bollow,

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Durch die Funde von Raupen des Weißen Bärenspinners an ungarischen Weintrauben an der Einlaßstelle München-Großmarkthalle (siehe Seite 143 dieser Zeitschrift) erhält dieser erst vor wenigen Jahren eingeschleppte Großschädling nunmehr auch für Bayern und damit für ganz Deutschland eine erhöhte Bedeutung. Wenn die Zahl der gefundenen Raupen – bis zur Beendigung der Weintrauben-Einfuhren aus Ungarn wurden in 68 Waggons zusammen 148 lebende Raupen gefunden – auch gering erscheint, so muß aber bedacht werden, daß wahrscheinlich nur ein Bruchteil der tatsächlich in den Waggons vorhandenen Tiere gefunden wurde. Die Raupen hatten im Durchschnitt eine Größe von reichlich 2,5 cm, standen aber trotzdem kurz vor der Verpuppung, wie die Weiterhaltung im Laboratorium bewies. Auf das letzte Raupenstadium deutete auch ihre große Beweglichkeit und Wanderlust. Aus diesem Grunde besteht durchaus die Möglichkeit, daß bereits während des Transportes bis zur Einlaßstelle Raupen die Waggons verließen und sich in der näheren oder weiteren Umgebung des Bahnkörpers verpuppten. Weiterhin können auch bei der pflanzenbeschaulichen Untersuchung nicht gefundene Raupen beim Weitertransport der Weintrauben über ganz Deutschland verschleppt worden sein. Es ist daher unbedingt notwendig, daß vom kommenden Jahre ab auf alle an Obst- und anderen Laubbäumen auftretende Raupen besonders scharf geachtet wird, damit ein Vorkommen des Weißen Bärenspinners möglichst frühzeitig erkannt wird.

1. Verbreitung und Verschleppung

Der Weiße Bärenspinner (*Hyphantria cunea* DRURY) gehört zur Familie *Arctiidae* und ist in Nordamerika heimisch, wo sein Verbreitungsgebiet im Norden bis nach Kanada, im Süden bis nach Florida geht. Verschleppt wurde die Art bisher nach Europa, wo sie jetzt in Österreich, Tschechoslowakei, Ungarn, Jugoslawien, Rumänien und Bulgarien auftritt, und nach Japan.

Wann und wie die Einschleppung nach Europa erfolgte, läßt sich, trotzdem es noch gar nicht so lange zurückliegt, nicht mehr feststellen. Zum ersten Male wurde die Art im Jahre 1940 von einem Schmetterlingssammler im Donaufreihafen von Budapest gefangen, man erkannte aber damals noch nicht, daß es sich um eine nordamerikanische, eingeschleppte Art handelte. Dieses stellte man erst fest, als man 1943 die Raupen und deren charakteristische Nester an Obst- und Maulbeerbäumen längs der Straßen südlich von Budapest fand. Der Schmetterling hatte sich bis zu diesem Zeitpunkt aber nicht nur bereits reichlich 50 km nach Süden ausgebreitet, sondern richtete auch schon merkliche Schäden an. Die weitere Verbreitung ging dann sehr schnell. Bereits 1947 waren schon nahezu drei Viertel Ungarns befallen und die Art hatte die Grenzen Jugoslawiens und der Tschechoslowakei erreicht. Im Jahre 1948 muß der Schmetterling die jugoslawische Grenze überschritten haben, denn 1949 wurde bereits in der Umgebung von Subotica an zwei Stellen an Obstbäumen starker Schaden angerichtet. Im folgenden Jahr (1950) war schon der ganze nördliche Teil der Vojvodina (Batschka, Banat) verseucht. Der Schädling hatte teilweise die Donau erreicht, sich also in einem Jahr fast 100 km ausgebreitet. Der Befall nahm dann so stark zu, daß 1951 nicht nur die ganze Vojvodina sondern auch Teile von Kroatien befallen waren. Gleichzeitig wurde der Schädling in Österreich festgestellt, wo er in großen Teilen Burgenlands und Niederösterreichs auftrat. Im gleichen Jahr dürfte er auch in die Tschechoslowakei (südliche Slowakei) eingedrungen sein und trat nach Miller bereits 1952 praktisch in der ganzen Slowakei bis zur polnischen Grenze auf. Das folgende Jahre (1952) brachte eine stärkere Vermehrung des Schmetterlings und damit auch eine weitere Ausbreitung. In Jugoslawien wurde der Schmetterling nicht nur ganz allgemein in den nördlichen Teilen Kroatiens und Sloweniens beobachtet, sondern auch in Bosnien und Serbien. Zu diesem Zeitpunkt dürfte die Art auch auf Rumänien übergegriffen haben. Auch in den folgenden Jahren ging die Ausbreitung trotz fehlender Massenvermehrungen gleichmäßig weiter. Nach mündlicher Mitteilung von Frau Cvjeta Petrik, Novi Sad, kommt der Weiße Bärenspinner jetzt (Ende Oktober 1955) in ganz Kroatien und Slowenien, in den nördlichen Teilen Bosniens und in Serbien bis zum Bezirk Leskovać, etwa 50 km süd-

Abb. 1: Das Verbreitungsgebiet des Weißen Bärenspinners in Europa

lich Nisch, vor. Er hat damit die Grenzen Italiens, Kärntens und der Steiermark erreicht.

Die Ausbreitung des Weißen Bärenspinners in den Donauländern dürfte zum überwiegenden Teil aktiv, das heißt durch die Tiere selbst erfolgt sein, denn sie ging mehr oder weniger schnell nach allen Seiten vor sich. Sie zeigt aber auch ganz deutlich, daß der Wind bei den relativ schlecht fliegenden Faltern eine beachtliche Rolle spielt. Der Wind kommt in diesen Ländern im größten Teil des Jahres aus nördlichen bis nordwestlichen Richtungen und analog hiermit ging auch die Ausbreitung vor sich. Mit dem Wind brauchte der Schmetterling für die rund 600 km von Budapest bis Leskovać 15 Jahre, er erweiterte sein Gebiet im Durchschnitt also um etwa 40 km jährlich. In der Westrichtung – quer zum Wind – ging die Ausbreitung bereits viel langsamer vor sich, denn für die nur etwa 250 km lange Strecke Budapest–Wien benötigte das Tier zehn Jahre, legte also nur etwa 25 km im Jahre zurück. Auffallend langsam ging die Verbreitung nach Norden bzw. Nordwesten, also gegen den Wind, vor sich. Für die Überwindung der nur etwa 100 km von Budapest bis in die südliche Slowakei brauchte der Schmetterling in diesem Falle rund zehn Jahre, das Befallsgebiet wurde also höchstens jährlich um 10 km vergrößert. Eine aktive Ausbreitung durch die Raupen dürfte, auch unter weitgehender Berücksichtigung der Wanderlust im letzten Raupenstadium, praktisch immer ohne Bedeutung sein. Bei der passiven Verbreitung, das heißt der Verschleppung durch Transportmittel und den Warenverkehr, ist es dagegen anders; hier dürften fast ausschließlich nur Raupen verschleppt werden. Im Befallsgebiet selbst spielt diese Art der Verbreitung aber nur eine ganz untergeordnete Rolle, wenn sie auch, wie der Verfasser in Jugoslawien beobachten konnte, gar nicht so selten beim Transport landwirtschaftlicher Erzeugnisse usw. erfolgt. Für weitere Entfernungen bedeutet sie aber eine ernste Gefahr. Nach der bereits in Jugoslawien festgestellten Verschleppung durch den Warenverkehr – Nonveiller erklärt das 1951 beobachtete völlig isolierte Auftreten bei Zagreb auf diese Weise – bestätigen die Funde der Raupen in München die Möglichkeiten dieser Art der Ausbreitung.

Da die an der Einlaßstelle München-Großmarkthalle gemachten Funde gewisse Rückschlüsse auf das diesjährige Auftreten des Weißen Bärenspinners in Ungarn gestatten, soll an dieser Stelle noch etwas näher darauf eingegangen werden. Die Einfuhr ungarischer Weintrauben begann am 2. 9. 1955. Bis zum 14. 11. 1955 wurden 613 Waggons untersucht und in 68 Waggons, das sind 11% der ganzen Einfuhr, Raupen gefunden. Die ersten Raupen wurden am 3. 10. 1955 und die letzten am 10. 11. 1955 gefunden. Über die Herkunftsorte der Weintrauben, die Zahl der befallenen Waggons und die gefundenen Raupen gibt die nachfolgende Tabelle Auskunft.

Lfd. Nr.	Herkunftsort	Gesamteinfuhr in Waggons	Befallen	Zahl der gefundenen Raupen
1	Agasegyhaza	62	21	35
2	Budapest	6	—	—
3	Fülopszallas	114	32	93
4	Gyongyös	190	2	2
5	Heves	7	1	4
6	Hegyeshalom	2	2	4
7	Jszak	71	3	3
8	Janoshalma	2	—	—
9	Jaszhereny	1	1	1
10	Jasfenyszaru	1	—	—
11	Kisköros	9	4	4
12	Petnehaza	2	—	—
13	Kescemet	6	—	—
14	Verpelet	51	2	2
15	Zalaszentgröt	11	—	—
16	Zaalapati	58	—	—
17	Zalaber	7	—	—
		613	68	148

Da im Jahre 1954 aus Ungarn 416 Waggons Trauben zur Einfuhr kamen, in denen keine Raupen gefunden wurden, muß angenommen werden, daß der Weiße Bärenspinner in diesem Jahr entweder sehr stark und noch ziemlich spät auftrat oder aber Reben besonders bevorzugt wurden. Von den 17 Herkunftsorten erwiesen sich neun – rund 53% – als befallen. Die Höchstzahl der in einem Waggon gefundenen Raupen betrug 18 Stück, im Durchschnitt wurden 2,2 Raupen je Waggon gefunden.

Nach den gemachten Funden dürfte es sich als notwendig erweisen, daß in Zukunft Einfuhren von pflanzlichen Erzeugnissen aus den Ländern, in denen der Weiße Bärenspinner auftritt, von der Amtlichen Pflanzenbeschau untersucht werden, damit eine Einschleppung möglichst verhindert wird.

2. Aussehen und Lebensweise

Der Weiße Bärenspinner tritt als Schmetterling auch in Europa in der typischen gefleckten *H. cunea*-Form, wie auch in der rein weißen *H. textor*-Form, aber auch in allen Übergangsformen auf. Die gefleckten Tiere sind besonders bei den als Puppen überwinternden, also im Frühjahr häufig. Bei dieser Form hat auch meistens der Hinterleib dunkle Flecken oder Punkte und auch die Fühler sind dunkel. Die rein weißen Tiere haben auch weiße Fühler und nur die Tarsen (Fußglieder) sind immer schwärzlich. Die Schenkel der Vorderbeine sind bei beiden Formen gelb. Daß es sich bei den verschieden gefärbten Faltern nur um Formen und nicht um verschiedene Arten handeln kann, wird durch die Tatsache erwiesen, daß sich aus einem Gelege beide Formen entwickeln können. Die Größe der Schmetterlinge ist weitgehend vom Geschlecht und von der Ernährung der Raupen abhängig. Die Männchen sind kleiner, die Körperlänge beträgt im Durchschnitt etwa 11 mm, während diese bei den Weibchen bei etwa 15 mm liegt. Die Flügelspannung schwankt zwischen 2,5 und 3 cm. Der Körper der Falter ist dick und gedrungen. Die Vorderflügel sind länglich dreieckig, die Hinterflügel dagegen breit gerundet. In der Ruhe werden die Flügel dachartig über den Hinterleib gelegt. Die Geschlechter sind an den Fühlern leicht zu erkennen; diese haben bei den Männchen eine Doppelreihe kurzer Kammzähne, während sie bei den Weibchen glatt sind. Die Falter sind Nachttiere, ihr Flug, der wenig ausdauernd und relativ schlecht ist, beginnt in der Dämmerung. Die Lebensdauer

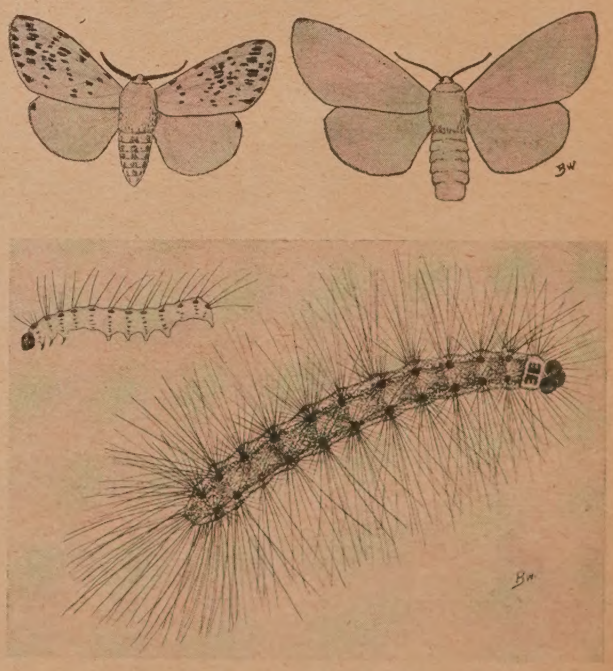


Abb. 2: Weißer Bärenspinner – Männchen gefleckte Form, Weibchen weiße Form. Junge und erwachsene Raupe

Abb. 3: Sitzende Weiße Bärenspinner

der Schmetterlinge kann acht bis zehn Tage betragen, ist in der Regel aber wesentlich kürzer, da die Männchen meist kurz nach der Kopula, die Weibchen nach erfolgter Eiablage absterben. Der Weiße Bärenspinner hat in den europäischen Befallsgebieten zwei Generationen, bei günstigem Wetter tritt gelegentlich noch eine dritte Generation auf, die aber in der Regel nicht zur vollen Entwicklung kommt. Die Falter der ersten Generation erscheinen zwischen Mitte April und Mitte Juni, die der zweiten Generation von Anfang Juli an. Je nach der herrschenden Witterung kann sich das Erscheinen um Wochen verschieben, es kann bei Eintritt kühlen Wetters auch unterbrochen werden.

Die Eiablage beginnt bald nach der Begattung, die zur Hauptsache nachts erfolgt und mehrere Stunden dauert. Die runden Eier sind auf der Oberseite leicht punktiert und haben einen Durchmesser von 0,55 mm. Sie sind zuerst erbsengrün, färben sich aber mit zunehmender Embryonalentwicklung dunkler. Sie werden in geschlossenen Spiegeln auf die Blätter von Obst- und anderen Laubbäumen und Sträuchern gelegt und zwar sowohl auf die Ober- wie auf die Unterseite. Die Eier werden mehr oder weniger dicht mit weißer Afterwolle bedeckt, sind gelegentlich aber auch frei davon. Die Ablage der Eier erfolgt in der Regel auf einmal und kann zwei bis drei Tage dauern, wobei sich das Weibchen nicht stören läßt. Die Eier haften so fest auf den Blättern, daß auch ein anhaltender starker Regen sie nicht abzulösen vermag. Die Zahl der Eier in den Gelegen scheint verschieden zu sein; sie beträgt nach Petrik für Jugoslawien im Durchschnitt 300, während für Österreich von Böhm und Pschorn-Walcher 600–800 und von Schimitschek 750 Stück als Durchschnitt angegeben wird. Es wird aber von allen europäischen Autoren angegeben, daß Gelege mit 1000 und mehr Eiern – maximal 1281 – keine Seltenheit sind. Da für die Heimat des Weißen Bärenspinners nur zwischen 300–600 Eier als Durchschnitt angegeben wird, scheint die Vermehrungsenergie des Tieres in Europa zur Zeit wenigstens erheblich größer zu sein. Die Entwicklung der Eier hängt von der Temperatur ab; sie beträgt im Durchschnitt 12–13 Tage, kann sich aber auch bis zu drei Wochen hinziehen. Vor dem Schlüpfen der Eiräupchen verfärben sich die Eier grauviolett, denn die zu diesem Zeitpunkt dunklen Härchen scheinen als dunkle Striche durch.

Die Raupen sind zuerst blaßgelb, ohne Zeichnung, doch haben die einzelnen Körperringe je zwölf dunkle, fast schwarze Warzen, von denen die an jeder Rückenseite stehende die zwei- bis dreifache Größe der übrigen hat. Alle Warzen sind mit langen dünnen Haaren besetzt, die an den Körperseiten weißlich, auf dem Rücken weiß oder schwarz sind und zum Hinterende deutlich länger werden. Je nach der Ernährung und vielleicht auch dem jeweiligen Wetter macht die Raupe fünf oder sechs Häutungen durch, hat also sechs oder sieben Stadien. Sie wird nach jeder Häutung dunkler. Der Rücken zwischen den großen Warzen erhält eine aus grauen und schwarzen Strichen bestehende marmorierte Zeichnung, die sehr schwach, aber auch fast schwarz sein kann. Seitlich des Rückens befindet sich eine gelbliche bis grünlichgelbe Längslinie, der sich ein dunklerer, meist verwaschener breiterer Längsstreifen anschließt. In diesem Seitenstreifen befinden sich die weißen, schwarzumrandeten Atemöffnungen (Stigmen). Die Warzen auf den Körperseiten können bei den älteren Raupenstadien gelegentlich rötlich sein. Der Kopf ist bei allen Stadien glänzend schwarz. Der Nackenschild ist dunkelbraun, in der Mitte geteilt und nach den Seiten mehr oder weniger deutlich E- oder U-förmig. Die Zahl der Haare, die bis reichlich 12 mm lang sein können, nimmt mit dem Alter zu und umgeben den Körper mit einem dichten Haarkleid. Sie fallen leicht aus, doch wurde eine Brenn- oder sonstige Giftwirkung bisher noch nicht beobachtet. Die erwachsene Raupe ist 3–3,5 cm lang, sie kann unter Umständen aber auch mit 2,5 cm bereits verpuppungsreif sein; gelegentlich werden die Raupen sogar 4 cm lang.

Das Schlüpfen der Raupen beginnt nach 12–13 Tagen, unter Umständen auch erst nach 20 Tagen, und dauert mehrere Stunden, kann sich aber auch über mehrere Tage erstrecken. Nach dem Schlüpfen verzehren die Jungräupchen zuerst einen Teil der Eischale und beginnen dann aber sofort mit dem Fraß an den Blättern und mit der Anfertigung des schützenden Gespinstes. Der Fraß ist anfänglich ein Schabefraß. Durch die große Zahl der Jungraupen ist das grüne Blattgewebe sehr schnell verzehrt, die übrigbleibende Epidermis der Blattunterseite vergilbt und diese Blätter stechen durch ihre helle gelbbräunliche Farbe auffällig vom grünen Laub ab. Erst nach der ersten, manchmal auch erst

Abb. 4: Raupennest des Weißen Bärenspinners

nach der zweiten Häutung gehen die Raupen zum Skelettierfraß über, wobei dann nur das grobe und feine Geäder verschont bleibt. In diesen ersten Stadien können die Raupen bei oberflächlicher Betrachtung wegen der beiden großen Rückenwarzen und der Art des Gespinstes mit den Raupen der Gespinstmotten *(Hyponomeuta)* verwechselt werden, da die Haare zu dieser Zeit noch sehr dünn und daher wenig auffällig sind. Mit dem Wachsen der Raupen werden auch die Gespinste größer und fester, und es können dann große Teile der Äste, ja sogar die ganzen Äste eingesponnen werden. Bis zur fünften Häutung – die Häutungen erfolgen in der Regel nachts innerhalb der Gespinste, wo sich auch der Kot findet – leben die Raupen gesellig innerhalb der Gespinste. Hernach verteilen sie sich über die ganze Baumkrone und finden sich nun meist einzeln auf den Blättern, die bis auf die Mittelrippe gefressen werden. Der Futterbedarf der Raupen, besonders im letzten Raupenstadium, ist sehr groß. Er beträgt pro Tag zwischen $^1/_6$ bis $^1/_2$ g. Der Fraß ist sehr verschwenderisch, denn man findet unter den befallenen Bäumen immer zahlreiche mehr oder weniger große Blattabbisse am Boden. Bei Futtermangel (Kahlfraß) wird der Baum verlassen, und die Raupen fressen am Boden an ihnen zusagenden krautartigen Pflanzen oder klettern

auch wieder an einem belaubten Baum hinauf. Im letzten Stadium werden die Raupen außerordentlich wanderlustig und suchen geeignete Stellen zur Verpuppung. Die Fraßzeit (Entwicklung) der Raupen beträgt bei der ersten Generation im Durchschnitt 44, bei der zweiten Generation dagegen rund 50 Tage, doch kann diese Zeit sowohl kürzer als auch länger sein.

Das sich der Falterflug besonders bei der zweiten Generation über einen längeren Zeitraum erstrecken kann, finden sich im Sommer und Herbst nicht selten alle Raupenstadien nebeneinander. Die Widerstandsfähigkeit der Raupen gegen äußere Einflüsse, insbesondere Kälte, ist sehr verschieden, und zwar nicht nur allein bei den einzelnen Stadien, sondern auch bei den Generationen. Während die Mortalität (Sterblichkeit) der Jungraupen des ersten und teilweise auch des zweiten Stadiums der ersten Generation bis zu 75% und mehr betragen kann, ist sie bei der zweiten Generation wesentlich geringer und zur Hauptsache von der Temperatur und damit der Schnelligkeit der Entwicklung abhängig. Die Raupen der beiden letzten Stadien sind dagegen sehr widerstandsfähig; so überstanden gekäfigte Tiere Nachtfröste von –4° C ohne Schädigung, und es ist daher verständlich, daß sie nach Schimitschek bis in den November hinein fressen. Auch der amerikanische Name „Fall webworm" (Fall = Herbst) weist ja auch auf das späte Vorhandensein der Raupen hin.

Die Verpuppung kann an allen möglichen Stellen vor sich gehen. Im Freiland – außerhalb von Ortschaften – werden Rindenritzen, lose Rindenschuppen, alte Baumwunden und Baumhöhlen mit und ohne Mulm bevorzugt; seltener finden sich Puppen in eingerollten Blättern. Die Verpuppung kann aber auch auf dem Erdboden, an Reisig, in dürrem Laub, unter Geröll, ja sogar im Boden zwischen Erdschollen und in Erdritzen erfolgen. Bei Befall innerhalb vor Ortschaften werden von den Raupen besonders häufig die Ritzen und Fugen der Mauern von Häusern, Stallungen, Scheunen usw. aufgesucht, aber auch in allen Ecken und Winkeln, unter Dachziegeln bzw. im Dachstroh und anderen geschützten Stellen kann man Puppen finden. Auch lose liegende Bretter, Zäune und Bienenstöcke können Verpuppungsplätze sein, ja in einzelnen Fällen suchten die Raupen sogar das Innere von Häusern auf. In Österreich wurde beobachtet, daß die erwachsenen Raupen der ersten Generation die Kokons des Goldafter (*Euproctis chrysorrhoea* L.) aufsuchten und neben den leeren Puppenhüllen ihren Kokon anlegten. Bei stärkerem Befall kann die Verpuppung auch gesellig erfolgen. Haben die Raupen einen ihnen zusagenden Platz gefunden, fertigen sie einen grobfädigen, lockeren, weißlich bis graubraunen, etwa 2 cm langen und knapp 1 cm breiten Kokon, in dem die Umbildung der Raupe zur Puppe vor sich geht. Zu dieser Umbildung benötigten Tiere der ersten Generation zwischen 40 bis 46 Stunden, die der zweiten Generation dagegen 100–150 Stunden. Die Raupen der ersten Generation verpuppen sich in der Regel zwischen Anfang und Mitte Juli. Bei der zweiten Generation erfolgt sie zwischen Mitte September bis Mitte Oktober, manchmal auch noch später. Die Puppe ist – je nach der Größe der Raupe – zwischen 8–15 mm lang und 3–5 mm breit. Sie ist glänzend, zuerst hellgelb und wird später rot- bis

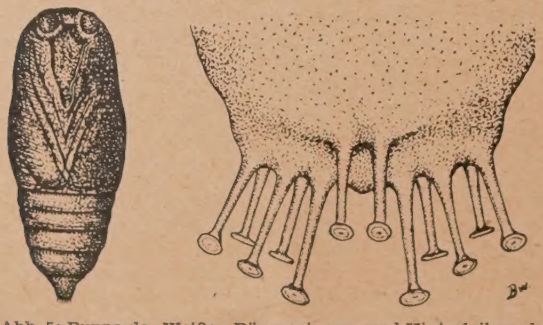


Abb. 5: Puppe des Weißen Bärenspinners und Hinterleibsende (stark vergrößert)

Abb. 6: Gesellige Verpuppung in einer Fensternische

schwarzbraun. Typisch ist an ihr die Bildung des Aftergriffels (Cremaster). Hier befinden sich 12 symmetrisch stehende verschieden lange Dorne, deren Enden tellerartig erweitert und abgeflacht sind.

Die Puppenruhe beträgt im Durchschnitt 10–14 Tage, doch kann sie bei günstigem Wetter nur sieben, bei ungünstigem dagegen bis 20 Tage betragen. Das Schlüpfen der Falter erfolgt in der Dämmerung und während der Nacht.

Die Zahl der Räuber und der Parasiten des Weißen Bärenspinners in Europa ist gering. Den Faltern, Raupen und Puppen stellen Kuckuck, Sperling und Meisen nach. Die während der Eiablage sehr trägen Weibchen werden von Spinnen, besonders der Gattung *Clubiona*, überfallen und ausgesogen. Die Jungraupen werden von Wespen (Vespiden) und Spinnen, sowie den Larven von Florfliegen (*Chrysopa*), Ohrwürmern (*Forficula*) und Marienkäfern (Coccinelliden) gefressen. Von Parasiten werden die Raupen und Puppen – Eiparasiten sind überhaupt noch nicht beobachtet worden – in Europa bisher nur in geringem Umfang heimgesucht. Nach Schimitschek wurden bisher 16 Arten, und zwar 14 Hymenopteren- und zwei Dipteren-Arten, festgestellt. In Amerika beträgt die Zahl 64 (45 Hymenopteren- und 19 Dipteren-Arten) und diesen Tieren wird es zugeschrieben, daß der Schmetterling in seiner Heimat nur selten stark schädigend auftritt.

3. Wirtspflanzen und Schaden

Der Weiße Bärenspinner ist ein außerordentlich polyphager Schädling, d. h. seine Raupen können sich von den verschiedensten Pflanzen ernähren. So sind in Amerika über 120 Wirtspflanzen bekannt, in Österreich wurden die Raupen bisher auf 94, in Jugoslawien auf 82 und in Ungarn auf 59 verschiedenen Pflanzen gefunden, doch dürfte die Zahl der überhaupt möglichen Nährpflanzen hiermit noch nicht erschöpft sein. Der Schädling befällt praktisch nicht nur alle Obstbäume, Walnuß, Haselnuß, Stachelbeere, Himbeere, Wein und Erdbeere, sondern auch zahlreiche andere Laubbäume, Sträucher und Zierpflanzen (z. B. Rosen, Hortensien, Paeonien). Außerdem aber auch noch verschiedene Gemüsepflanzen, wie alle Kohlarten, Bohnen, Erbsen und Salat, sowie landwirtschaftliche Kulturpflanzen (Hopfen, Mais, Lein und Hanf – in Amerika auch Tomaten und Klee) und eine ganze Reihe überall vorkommender Unkräuter (z. B. Löwenzahn, Brennessel, Ackerdistel, Quecke, Wegerich usw.). Von zur Zucht gehaltenen Raupen wurden auch noch folgende bisher in keinem Wirtspflanzen-Verzeichnis aufgeführten Arten gefressen: Rübsen, Luzerne, Schneeball und Tradescantia.

Wenn der Schmetterling in Jugoslawien und Ungarn in erster Linie auch Maulbeere (*Morus nigra* L. und *M. alba* L.) und Eschenahorn (*Acer negundo* L.) bevorzugt und dann erst

Abb. 7: Schabefraß der Jungraupen an Maulbeere

Obst- und andere Laubbäume, Sträucher usw. befällt, so scheint er sich aber doch dem vorhandenen Pflanzenbestand anpassen zu können. So berichtet Schimitschek, daß das Tier in Österreich beim Frühjahrsflug den Schwarzen Holunder (*Sambucus nigra* L.) zur Eiablage bevorzugt, beim Sommerflug dagegen Obstbäume.

Durch den verursachten Kahlfraß entsteht nicht nur ein Laubverlust, sondern auch ein merklicher Zuwachsverlust, außerdem verhindert der Blattverlust die Verholzung (Ausreifung) der jungen Triebe. Diese Triebe sind infolgedessen sehr frostempfindlich. Bei Obstbäumen verursacht der Kahlfraß empfindliche Ernteverluste, die noch durch das Befressen der Früchte vergrößert werden können. Fällt ein Kahlfraß mit einer Trockenperiode zusammen, kann es zum Absterben der Bäume kommen.

Neben den außerordentlich großen Ernährungsmöglichkeiten der Raupen ist die starke Vermehrungsenergie der Art noch von Bedeutung. Legt man 700 Eier zugrunde, so

Abb. 8: Raupennest an Maulbeere

Abb. 9: Kahlfraß

hat ein Weibchen – bei einem Geschlechtsverhältnis von 1:1 und Annahme einer Mortalität (Sterblichkeit) von 50% – am Ende des ersten Jahres bereits eine Nachkommenschaft von 61 250 Stück, am Ende des zweiten Jahres erhöht sich diese Zahl auf 4 718 750 Schmetterlinge. Wenn diese Zahlen auch rein rechnerisch sind, so dürften sie aber ungefähr der Wirklichkeit entsprechen. Da nach Nonveiller bereits die Raupen von fünf Eigelegen einen mittelgroßen Baum kahlfressen, würden die Raupen im ersten Jahr das Laub von 38, im zweiten Jahr aber bereits das Laub von 6125 Bäumen zu ihrer Ernährung benötigen. Da aber nach den Angaben jugoslawischer Autoren die Durchschnittszahl der Eier der einzelnen Gelege dort wesentlich niedriger ist als in Österreich, dürfte der tatsächliche Nahrungsbedarf in Wirklichkeit größer sein.

Abb. 10: Eingang zum „Hyphantria-Labor" in Palić

Wie ernst das Auftreten des Weißen Bärenspinners in Europa genommen wurde, zeigt die Tatsache, daß die Europäische Pflanzenschutzorganisation (EPPO) auf ihrer Sitzung im März 1952 in Paris beschloß, eine internationale Aktion einzuleiten. Es wurde den Ländern Jugoslawien und Österreich durch Frankreich, Deutschland, Schweiz und Italien nicht nur finanzielle Hilfe in Form von Geräten und chemischen Bekämpfungsmitteln zur Verfügung gestellt, sondern es wurden auch in den Befallsgebieten zwei Forschungsstationen ins Leben gerufen, in denen Fachleute aus allen Ländern Gelegenheit geboten werden sollte, das Tier kennenzulernen. In dem „Laboratoire International pour l'Etude de Hyphantria cunea Dr." in Palić bei Subotica hatte der Verfasser dann auch im Jahre 1953 Gelegenheit, die Biologie des Schmetterlings und die von ihm angerichteten Schäden in allen Stadien kennenzulernen.

Abb. 11: Mechanische Bekämpfung durch Ausschneiden der Raupennester (Zeichnungen und Photos Verfasser)

4. Bekämpfung

Die Bekämpfung des Weißen Bärenspinners ist wie bei allen in Gespinsten lebenden Raupen nicht ganz einfach, aber mit den modernen Insektiziden durchaus möglich. Voraussetzung für einen Erfolg ist allerdings eine laufende, genaue Kontrolle des Schädlings.

Bei schwachem Befall kann man bereits mit der mechanischen Bekämpfung durch Ausschneiden der Raupennester und Vernichten derselben viel erreichen, wenn es konsequent durchgeführt wird. Es ist allerdings notwendig, daß sich das Ausschneiden nicht nur allein auf die Obstbäume und andere Kulturpflanzen erstreckt, sondern auf alle anderen Laubbäume und Sträucher ausgedehnt wird. Da sich die Flugzeit der Schmetterlinge und damit auch die Eiablage und das Erscheinen der Raupen über einen längeren Zeitraum erstrecken kann, muß das Herausschneiden alle acht Tage wiederholt werden. Auch ist beim Ausschneiden darauf zu achten, daß nicht nur die eingesponnenen Blätter oder Zweigpartien, sondern auch noch eine Anzahl frischer Blätter mit erfaßt werden, da sich hier unter Umständen noch einzelne Raupen finden.

Die Bekämpfung mit chemischen Mitteln soll sich möglichst gegen die Raupen des ersten bis dritten Stadiums richten, da diese Stadien gegen Insektizide weniger widerstandsfähig sind als die älteren. Auch gelingt es leichter, die Mittel in die noch kleinen und lockeren Nester hineinzubringen. Als wirksam gegen diese Raupenstadien erwiesen sich die DDT-, Lindan-, die kombinierten und E-Mittel, während bei den letzten (sechstes und siebentes) Stadien nur noch mit E-Mitteln befriedigende Erfolge erzielt wurden. Alle Mittel können sowohl als Staub wie auch als Spritzmittel angewandt werden. Nebel versagten gegen die beiden letzten Stadien, hatten aber bei den jüngeren Stadien eine durchschlagende Wirkung.

Jede Bekämpfung hat einen um so größeren Erfolg, je früher sie durchgeführt wird; sie sollte sofort nach Auftreten der ersten Generation einsetzen, da hierdurch ein Befall durch die zweite Generation weitgehend herabgedrückt wird. Sie soll beginnen, wenn die Raupen das zweite Stadium erreicht haben und nach Möglichkeit beendet sein, wenn die Raupen im sechsten Stadium sind.

5. Die Gefahr für Bayern und Deutschland

Der Fund der Raupen an ungarischen Weintrauben an der Einlaßstelle München-Großmarkthalle läßt vermuten, daß auch Tiere bereits während des Transportes die Waggons verließen. Da erwachsene Raupen sehr beweglich und anspruchslos, außerdem aber auch gegen Kälte sehr widerstandsfähig sind, ist es nicht ausgeschlossen, daß diese Tiere in der Umgebung des Bahnkörpers zur Verpuppung schritten. Es muß also damit gerechnet werden, daß der Weiße Bärenspinner im kommenden Jahr bei uns auftritt. Es ist also höchste Aufmerksamkeit geboten, und zwar um so mehr, als der Schmetterling nicht besonders auffallen wird, denn ähnliche weiße Arten (*Spilosoma, Stilpnotia* und andere) sind auch bei uns heimisch und nicht selten. Auch die Raupen werden bei schwachem Auftreten wenig Beachtung finden, besonders dann, wenn sie an anderen als an Obstbäumen vorkommen, sind sie doch leicht mit den häufigen Raupen von Gespinstmotten der Gattung *Hyponomeuta* zu verwechseln.

Da das Verbreitungsgebiet des Weißen Bärenspinners in seiner Heimat bis zu 50° nördlicher Breite reicht und teilweise darüber hinausgeht, dürfte das Tier auch in Deutschland geeignete Lebensbedingungen finden. Auf jeden Fall werden die Weinbaugebiete dem Schädling eine normale Fortpflanzung – zwei Generationen jährlich – ermöglichen. Gelingt es nicht, den Weißen Bärenspinner bereits bei seinem ersten Auftreten erfolgreich zu bekämpfen, muß – wie in Ungarn, Jugoslawien, Österreich und den anderen Befallsländern – damit gerechnet werden, daß er zu einem nicht mehr ausrottbaren Bestandteil unserer Fauna wird. Der Schmetterling ist weit schädlicher als die bei uns heimischen Arten, wie Ringelspinner (*Malacosoma neustrium* L.), Goldafter (*Euproctis chrysorrhoea* L.) und Schwammspinner (*Lymantria dispar* L.), da er mindestens zwei Generationen im Jahr hat und die Raupen nicht an eine oder nur wenige Wirtspflanzen gebunden sind.

Es ist daher Pflicht eines jeden, in Zukunft auf alle in Gespinsten lebenden Raupen besonders zu achten und in Zweifelsfällen diese mit den Gespinsten an das zuständige Landwirtschaftsamt oder direkt an die Landesanstalt zu senden.

Zur Schneckenplage im Garchinger Gemeindeobstgarten

Von Paul Neumann,

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Während die im Sommer und Herbst dieses Jahres aufgetretenen großen Schneckenfraßschäden im wesentlichen durch Nacktschnecken verursacht wurden und in erster Linie den Feldbau und krautige Unterkulturen in Gärten betrafen, konnte, wie schon im vorigen Jahre in dieser Zeitschrift berichtet wurde (Pflanzenschutz 6, S. 119, 1954), auch heuer wieder in dem gleichen Obstgarten in Garching im Landkreis München außergewöhnlich starke Aktivität von Gehäuseschnecken beobachtet werden. Der an den Obstbäumen angerichtete Schaden war beträchtlich und stand dem des Vorjahres in keiner Weise nach.

Der Schneckenspezialist, Herr E. Frömming, Berlin, hat sich freundlicherweise der Mühe unterzogen, die Namen der ihm eingesandten Tiere zu bestimmen. Folgende Arten waren danach am Fraß auf den Obstbäumen beteiligt, nach der Größe des von ihnen verursachten Schadens geordnet:

Cepaea hortensis MÜLL., die gebänderte oder auch einfarbig helle, nur selten einfarbig dunkelbraune Gartenschnecke;

Arianta arbustorum L., die gesprenkelte Gartenschnecke;

Monacha umbrosa C. PFEIFF., auch als kleine Fruchtschnecke bezeichnet;

Helix pomatia L., die Weinbergschnecke;

Cochlodina laminata MONT. } zwei Vertreter der Schließ-
Laciniaria biplicata MONT. } mundschnecken (Clausilien);

Deroceras reticulatum MÜLL., eine Ackerschnecke und einziger Vertreter der Nacktschnecken in diesem Garten.

Cepaea hortensis, *Arianta arbustorum* und auch die kleine *Monacha umbrosa* vollbrachten im großen und ganzen gleichwertige Arbeit. An Blättern und Früchten der Kirschbäume war die *Monacha* trotz ihrer Kleinheit in hervorragendem Maße am Schadwerk beteiligt, wobei das geringere Leistungsvermögen des einzelnen Tieres durch die größere Zahl ausgeglichen wurde. Umgekehrt verhielt es sich bei der großen Weinbergschnecke (*Helix pomatia*), die an Zahl doch immerhin verhältnismäßig selten war und auch nur zu gewissen Zeiten auf die Bäume ging. Wann und wo dieses aber geschah, stiftete sie doch fühlbaren Schaden. Im großen und ganzen blieb ihr Auftreten in diesem Jahre jedoch weit hinter dem des Vorjahres zurück. Den drei letztgenannten Arten kommt nur untergeordnete Bedeutung zu.

Während *Cepaea* und *Monacha* bis in höhere Regionen der Baumkronen vordrangen, hielten sich *Helix* und *Arianta* vorwiegend in den unteren Partien auf. Die letzte war in ihrer großen Masse am Boden zu finden, wo sie sich zum großen Teil von absterbenden Pflanzenteilen nährte, zur Erntezeit sich auch in Scharen sofort über das Fallobst, ganz gleich ob Kirschen, Zwetschgen, Äpfel oder Pfirsiche, hermachten und oft nicht nur die abgefallene Frucht, sondern auch die nächste Umgebung des Bodens lückenlos mit ihren Leibern bedeckten.

Die Kirschenernte in dem Garchinger Obstgarten wurde auch diesmal fast vollständig ein Opfer der Schnecken, wobei die vom Fruchtfleisch entblößten Steine an den Fruchtstielen hängen blieben (Bild 1). Äpfel, Zwetschgen und Pfirsiche wurden meistens nur mehr oder weniger angefressen und dabei mit Schneckenkot erheblich beschmutzt. Ein sehr häufig gefundenes Fraßbild an Äpfeln wurde durch die kleine *Monacha umbrosa* hervorgerufen (Bild 2), die um den ehemaligen Blütenkelch herum einen kleinen Graben ausfraß. Auch wenn die verzehrte Fruchtmasse hier nur gering ist, wird die Frucht doch, abgesehen von der durch die Verletzung und Verschmutzung bedingten Wertminderung, durch nachfolgenden Befall mit Fäulepilzen meistens vollends entwertet. Die als Erreger von Fruchtfäulen sehr wichtigen *Monilia*-Pilze sind ausgesprochene Wundparasiten und können nur durch verletzte Stellen der Oberfläche in die Früchte eindringen. Eine weitere von der kleinen *Monacha* sehr bevorzugte Speise waren wieder die Früchte der schwarzen Johannisbeere, die seitlich angefressen und häufig vollkommen ausgehöhlt wurden, so daß vielfach nur noch die leeren Häute der Beeren mitsamt den Kernen an der Traube zurückblieben.

Das Schadbild an den Blättern war wieder ein typischer Lochfraß, der einem durch Insekten verursachten Schaden täuschend ähnlich sah. Nur junge Exemplare von *Monacha* lieferten Fensterfraß, d. h. an den Fraßstellen blieb jeweils die gegenüberliegende Oberhaut des Blattes stehen und überdeckte als farbloses durchscheinendes, zwischen den Blattadern ausgespanntes Häutchen die Fraßstelle wie Fensterscheiben die Fensterrahmen, ein Schadbild, wie es auch von einer Reihe kleinerer Insekten, so z. B. den Larven der Kirschblattwespen, hervorgerufen wird. Der starke Laubfraß – in mehreren Fällen Kahlfraß – und besonders das Anfressen junger Triebspitzen wirkte sich am schwersten in der Baumschule aus. Zumal die Triebschäden führten vielfach zu Verkrüppelung und erheblicher Entwertung der Jungbäume.

Noch grüne und reifende Kirschen wurden von allen beteiligten Schnecken genau so angenommen wie die vollreifen Früchte, dagegen wurden unreife Äpfel, sofern sie noch an den Bäumen hingen, sichtlich zugunsten des Laubes gemieden. Offenbar ist es hier der dem reifen Apfel entströmende, durch Spuren von Azetaldehyd bedingte Fruchtgeruch, der den Apfel den Schnecken als Speise erst begehrenswert macht. Unreife Falläpfel wurden von der am Boden in großen Massen vorkommenden *Arianta* zu jeder Zeit gern angenommen.

Zu Zeiten der Reife solcher Früchte, die sich bei den Schnecken großer Beliebtheit erfreuten, wie insbesondere

Abb. 1:
Schneckenfraß an einem fruchttragenden Ast der Sauerkirsche

der Kirschen, hielt doch der Verzehr der Blätter von Kirsch- und Apfelbäumen in unverminderter Stärke an. Es konnte häufig auch beobachtet werden, daß die *Monacha umbrosa* auf Brennesseln ausgiebig weidete, während ganz in der Nähe reichlich vorhandene Frucht- und Blattnahrung nicht genützt wurde. Nicht wenig begehrt war auch das regenfeuchte Pergamentpapier, das als Schutzhülle die Insektenfanggürtel an den Baumstämmen umgab, und noch mehr als diese die Leimringe zum Fang des kleinen Frostspanners. Schon bald nach dem Anbringen der Gürtel an den Stämmen war, wenn keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen getroffen wurden, das Papier stark angefressen und wurde im Laufe des Sommers restlos verzehrt, obwohl doch andere nahrhaftere und nach unserer Ansicht schmackhaftere Nahrung stets reichlich vorhanden war. Es wird also wieder bestätigt, was Frömming (Beiträge zur Kenntnis der Nahrungswahl grünblattfressender Tiere. Pflanzenschutzberichte XIV, H. 5/6, S. 79, 1955) schon her-

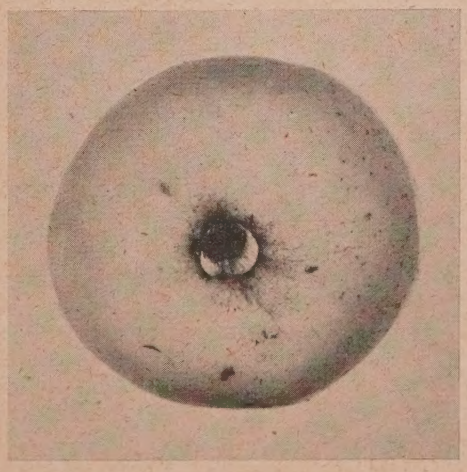


Abb. 2: An Äpfeln häufig beobachtetes Fraßbild, verursacht durch die kleine Schnecke *Monacha umbrosa*

vorgehoben hat, daß die Geschmacksrichtungen der Menschen nicht auch als Richtmaß für die Nahrungswahl der Schnecken dienen können.

Gegen Ende April stiegen die ersten Schnecken die Stämme hinauf und hingen fast während des ganzen Sommers bei für sie günstigem Wetter in dichten Scharen an Blättern, Früchten und Ästen in erster Linie junger Obstbäume, unter denen Süß- und Sauerkirschen eine bevorzugte Stellung einnahmen. Nicht selten neigten sich in regnerischen Zeiten die schwerbeladenen Äste in den Morgenstunden zu Boden, und beim Schütteln kam ein wahrer Schneckenregen herunter. Auch in den Kronen älterer Apfel-Hochstämme konnte man noch bis zu einer Höhe von etwa 4 m Schnecken finden, doch hielt sich hier der Schaden in engeren Grenzen. Bei Beginn des Laubfalles im Herbst begannen als erste die älteren Tiere mit dem Abstieg, nach der Ernte und bei vorgeschrittener Entblätterung der Bäume folgten dann auch die Jugendstadien nach. Alle Schnecken waren aber an wärmeren Tagen auch am Boden noch weiterhin bis in den November hinein aktiv, wie insbesondere durch den Fraß am Fallobst unter unvollständig abgeernteten älteren Apfelhochstämmen sichtbar wurde, bevor sie sich bei Einbruch von kälterem Wetter und Bodenfrost endgültig entschlossen, am Grunde wasserfreier Gräben und in anderen Erdvertiefungen unter den absterbenden Halmen hohen Grases ihre Winterquartiere aufzusuchen.

Schnecken als Schädlinge an unseren kultivierten Ölfruchtgewächsen, zugleich ein Beitrag zur Sortenwahl wie auch zum Einfluß des Alters der Pflanzen

Von Ewald Frömming und Hans-Peter Plate, Berlin

Die bei uns angebauten wichtigsten Ölpflanzen Raps (*Brassica napus* L.) und Rübsen (*B. campestris* L. = *B. rapa* L.) mit ihren zahlreichen Unterarten haben eine Fülle von tierischen Schädlingen. „Es gibt keine Wuchsperiode der beiden Ölpflanzen, in der nicht irgendein Schädling auftritt, und es gibt kein Organ dieser beiden Pflanzen, das von irgendeinem Schädling verschont bleibt", schrieb D. Godan (1952). Neben den verschiedensten Arthropoden fressen aber auch Gastropoden gern an diesen Pflanzen, wie Frömming bereits vor vielen Jahren konstatierte und was auch aus neueren Freilandbeobachtungen von Härle (1954) und Speyer (1954) hervorgeht. Die Beliebtheit dieser Pflanzen bei so vielen Tieren ist um so bemerkenswerter, als sie über verschiedene Inhaltsstoffe verfügen, die ihnen nach der noch längst nicht ausgestorbenen Schutzmitteltheorie einen weitgehenden Schutz vor Tierfraß gewähren sollten – doch ist hier nicht der Ort, auf diese Fragen näher einzugehen. Erwähnt sei aber eine neuere Feststellung von Johansson (1951), wonach die Vorliebe der Raupen des Kohlweißlings (*Pieris brassicae* L.) für verschiedene Kreuzblütler auf das in diesen vorkommende Senföl zurückzuführen ist.[1])

Einer experimentellen Bestätigung bedarf die Tatsache, daß die bei uns angebauten Ölpflanzen auch von Schnecken gern gefressen werden, also nicht mehr. Wir haben uns daher im Rahmen unserer ernährungsbiologischen Untersuchungen mit Landschnecken einmal dem Problem zugewandt, wie weit die einzelnen Sorten etwa verschieden stark befressen werden und zum anderen, welchen Zustand der Pflanzen sie bevorzugen, beides aktuelle Fragen, die noch der Lösung harren. Wir haben dabei den Kreis der zu prüfenden Pflanzen erweitert und nach Möglichkeit jede Sorte vom Keimling bis zum fruchtenden Exemplar in die Untersuchungen einbezogen. Außer Raps und Rübsen wählten wir noch Senf und Lein, später kam noch Mohn hinzu.

Die Samen wurden im Jakobsen-Apparat zur Keimung gebracht und die Keimlinge in einem Alter von 7 bis 8 Tagen verfüttert; die Versuchsanordnung war dabei die gleiche, wie wir sie in unseren Untersuchungen mit den Gräsern (1954) anwandten. Die Verfütterung der auf diese Weise gewonnenen Pflänzchen hat den Vorzug, daß sämtliche Keimlinge den gleichen Mineralsalz- und auch wohl Wassergehalt haben, so daß edaphische Faktoren keine Rolle spielen.

Was die Versuchstiere angeht, so wurden für die Versuche mit den Keimlingen ausschließlich Nacktschnecken verwandt; außer den bekannten Deroceras-Arten noch vier Arioniden, von denen allerdings *Arion intermedius* Norm. praktisch nicht in Betracht kommt, auch *A. circumscriptus* Johnst. spielt wohl nur selten eine Rolle. Zwar fressen beide Arten gern lebensfrische, höhere Pflanzen (Frömming, 1954), doch liegen die von ihnen bewohnten Lebensräume außerhalb der kultivierten Ländereien. Bei *Milax* (*Tandonia*) *budapestensis* Haz. handelt es sich um eine südalpin-karpathische Art, die in den letzten Jahren nach Norden und Nordwesten zu an Boden gewonnen hat und die sicherlich auch bei uns schon weiter verbreitet ist, als man weiß (Frömming, 1955). In diesem Zusammenhang sei hier berichtet, daß nach freundlicher Mitteilung von O. Böhm an Frömming die Art im Oktober 1952 in einem bäuerlichen Hausgarten bei St. Peter i. d. Au (südöstlich Linz) als Salatschädling festgestellt wurde.

Über die Ergebnisse unserer Untersuchungen berichtet Tab. I. Die Sortennamen mußten abgekürzt werden, und da dies später in der gleichen Weise geschieht, möge gleich hier für alle im Versuch gewesenen Sorten die Erklärung gegeben werden (die Bezeichnungen entstammen dem von der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft herausgegebenen „Ratgeber"):

Winterraps: Lembkes (L), Niederarnbacher (N), Gebr. Dippes, platzfest (D).

Winterrübsen: Lembkes (L), Janetzkis (J), Handelssaat (H).

Sommerraps: Liho (L), Janetzkis Weihenstephaner (JW).

Senf: Erbachshofer Gelb (E), Deutscher Gelbsenf, Handelssaat (G).

Lein: Sorauer Lusatia, Faserflachs (S), Eckendorfer Frühflachs (EF), Endreß' Deutscher Öllein (ED), Hohenheimer blaublühender Faserflachs (H), Mathis' Edelflachs (M), Heges Faserlein II (HF), Rastatter Weiß, Faserflachs (RW), Konkurrent (K), Endreß' Faserlein (E), Endreß' Kreuzungslein (EK).

Mohn: Eckendorfer blausamiger II (EB), Strubes blauer (St), Mahndorfer blausamiger (M).

Bei der Protokollierung der Ergebnisse nach 24 Stunden wurde auch darauf geachtet, ob Blättchen (Bl) oder Stiele (St) bevorzugt gefressen wurden – es ergaben sich aber keine deutlichen Unterschiede. Wie man sieht, wurden die Keimpflanzen überhaupt abgelehnt, denn in den Fällen, wo ein Fraß beobachtet wurde, handelt es sich mit wenigen Ausnahmen lediglich um ein Benagen und wir haben Grund zu der Annahme, daß die Keimlinge normalerweise nicht befressen werden; hierüber kann auch der etwas stärkere Fraß der Omnivoren *Arion rufus* L. und *Deroceras reticulatum* Müll. nicht hinwegtäuschen.

[1]) Bemerkenswert ist auch die Umkehr der Versuchsanordnung: während Stahl und seine Schüler die Blätter auskochten und auslaugten, werden heute die „harmlosen" Blätter mit senfölhaltigem Pflanzensaft beschmiert, um von den Versuchstieren angenommen zu werden (vgl. das Sammelreferat von H. Tielecke).

Tabelle I

Pflanzenart	Sorte	Länge der Keimlinge cm	Pflanzenteil	A. rufus L.	A. subfuscus Drap.	A. circumscriptus Johnst.	A. intermedius Norm.	Der. reticulatum Müll.	Der. laeve Müll*)	M. budapestensis Haz.
Winter-raps	L	3	Bl	++	—	±	+	++	+	+
			St	++	—	±	—	++	—	—
Winter-raps	N	4–5	Bl	±	—	—	—	+	—	+
			St	—	—	—	—	±	—	—
Winter-raps	D	4–5	Bl	+	—	—	—	+	—	—
			St	—	—	—	—	+	—	—
Winter-rübsen	L	5–6	Bl	++	+	—	—	+	+	—
			St	++	—	—	—	+	—	—
Winter-rübsen	J	4–5	Bl	++	++	++	+	++	++	—
			St	+	+	+	—	+	—	—
Winter-rübsen	H	3–4	Bl	++	+	±	+	+	+	+
			St	+	+	±	+	—	±	—
Sommer-raps	L	4	Bl	+	+	±	+	+	+	±
			St	+	—	—	—	+	+	—
Sommer-raps	JW	7–8	Bl	+	—	—	—	+	+	—
			St	+	—	—	—	—	—	—
Senf	E	5–6	Bl	+	—	—	—	—	—	—
			St	—	—	—	—	+	+	+
Senf	G	3–4	Bl	+	—	—	—	+	—	—
			St	—	—	—	—	—	—	+
Lein	S	2	Bl	—	—	—	—	—	—	—
			St	—	—	—	—	—	—	—
Lein	EF	4	Bl	+	+	+	±	+	—	—
			St	—	—	—	—	—	—	+
Lein	ED	1	Bl	+	+	+	+	+	+	+
			St	±	+	—	—	—	—	±
Lein	H	4	Bl	+	±	—	—	—	—	—
			St	—	—	—	—	—	—	—
Lein	M	5	Bl	—	—	—	—	—	—	—
			St	—	—	—	—	—	—	—

*) Die Tiere entstammten einem Berliner Gartenbaubetrieb, wo wir sie in beliebiger Menge haben konnten. Die Gärtner köderten sie mit halbierten, etwas ausgehöhlten Kartoffeln, weil sie mit Metaldehyd-Ködern schlechte Erfahrungen gemacht hatten. Jeden Morgen wurden die Kartoffelstücke nachgesehen und die daran befindlichen Tiere vernichtet. Außer D. laeve fand sich regelmäßig und zahlreich noch der kleine Zonitoides arboreus Say – weniger häufig war Oxychilus draparnaldi Beck.

Tabelle II

Pflanzenart	Sorte	Länge der Pflanzen cm	Pflanzenteil	A. rufus L.	A. subfuscus Drap.	A. hortensis Fér.	A. circumscriptus Johnst.	D. reticulatum Müll.	M. budapestensis Haz.	A. arbustorum L.	C. nemoralis L.
Winter-raps	N	10–12	Bl	+++	++	++	++	+++	+	+++	++
			St	++	+	—	—	+	+	++	+
Winter-raps	D	10–12	Bl	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	++
			St	++	++	+	+	++	+	+	+
Winter-rübsen	J	10–12	Bl	+++	+++	++	++	+++	++	+++	+++
			St	++	+	+	+	++	++	++	+
Winter-rübsen	H	12–15	Bl	+++	+++	+++	++	+++	+	+++	++
			St	++	+	+	—	++	++	+	+
Gelber Senf	E	11–14	Bl	+++	++	++	++	+++	++	+++	++
			St	++	++	+	+	+	++	+	+
Lein	S	10–13	Bl	++	+	+	—	++	—	+	—
			St	R	R	—	—	R	R	R	—
Lein	H	10–13	Bl	+	+	+	+	++	+	+	+
			St	R	R	—	—	R	—	R	R
Lein	M	12–15	Bl	+	+	—	—	—	+	+	—
			St	R	—	—	—	R	R	R	R
Lein	HF	9–12	Bl	+	+	+	—	+	—	+	—
			St	R	—	—	—	R	R	R	R
Lein	RW	12–15	Bl	++	+	+	+	+	—	+	—
			St	R	R	R	R	R	—	R	—
Lein	K	12–15	Bl	+	+	+	—	+	—	+	—
			St	R	—	—	R	R	R	—	—
Lein	E	10–12	Bl	++	++	—	+	+	—	++	+
			St	—	R	—	—	—	—	—	—
Lein	EK	10–13	Bl	++	+	—	—	+	—	+	—
			St	R	R	R	R	—	R	R	R
Mohn	EB	4– 6	Bl	++	++	++	++	+++	++	+++	++
			St	++	+	+	+	+	+	++	—
Mohn	St	8–10	Bl	+++	++	++	++	++	++	++	++
			St	++	++	—	+	++	++	++	—
Mohn	M	7– 8	Bl	+++	++	++	++	++	++	++	+
			St	++	++	+	+	++	++	++	—

Diese Ergebnisse stehen nun im Gegensatz zu der allgemein herrschenden Ansicht, daß die Schnecken mit Vorliebe den jungen, zarten Trieben und Pflänzchen nachstellen. Aber Frömming (1955 a) hat bereits gesagt, daß bei dieser Ansicht „wohl anthropozentrische Erwägungen Pate gestanden haben"; er fand jedenfalls, daß die grünblattfressenden Gastropoden offensichtlich den ausgereiften Pflanzenteilen vor den jungen den Vorzug geben, und diese Befunde wurden hier bestätigt.

Mitte April 1955 wurden Samen[2]) der gleichen Proben, wie sie zu den Keimlingsversuchen gedient hatten, auf Ackerland ausgesät und von dort das Material im weiteren Verlaufe der Untersuchungen bezogen. Da alle Arten und Sorten auf demselben Boden gediehen, ist nicht anzunehmen, daß wesentliche Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung derselben auftraten – Analysen konnten allerdings leider nicht vorgenommen werden, so sehr wir dies auch gewünscht hätten.

In einem Alter von vier Wochen gelangten die jungen Pflanzen in den Versuch, wobei wieder zwischen Blatt- und Stengelfraß unterschieden wurde (s. Tab. II; R = Rindenfraß). Von den Nacktschnecken wurden diesmal *Deroceras laeve* Müll. und *Arion intermedius* Norm. weggelassen, dafür aber *Arion hortensis* Fér., ebenfalls ein Grünblattfresser, hinzugenommen; außerdem kamen zwei Gehäuseschnecken hinzu, die beide als Schädlinge an kultivierten Pflanzen anzusehen sind.

Aus Tab. II geht nun auf den ersten Blick hervor, daß die Leinpflänzchen nur höchst ungern, die übrigen Arten dagegen durchweg gern angenommen wurden. Blätter wurden im allgemeinen lieber befressen als die Stiele. Einen Unterschied im Befall der einzelnen Sorten konnten wir nicht feststellen, von geringen Schwankungen im Verhalten der einzelnen Versuchstiere abgesehen. Bei Lein wurden allerdings einige Sorten deutlicher befressen, doch wollen wir daraus keine bestimmten Schlüsse ziehen, zumal der Lein praktisch wohl kaum befallen wird.

Die letzte Versuchsreihe wurde mit den blühenden und teilweise auch schon fruchtenden (außer Mohn) Pflanzen durchgeführt. Hierbei wurde vor allem dem physiologischen Zustand des Blattes besondere Aufmerksamkeit geschenkt und den Versuchstieren die Auswahl zwischen den jungen, voll ausgereiften und bereits welkenden Blättern freigestellt. Vom Lein wurden nur noch drei Sorten geprüft, doch zeigte sich kein anderes Ergebnis und so können wir wohl sagen, daß unsere grünblattfressenden Schnecken dann, wenn sie die Wahl haben, Leinpflanzen nicht angreifen.

In Tab. III sind zunächst die Ergebnisse der Versuche mit den Nacktschnecken zusammengestellt. Vergleichsweise wurde noch die Art *Limax poirieri* Mab. hinzugenommen, die in den Gewächshäusern einiger Berliner Gartenbaubetriebe sehr häufig aufgetreten ist und sich offensichtlich in weiterer Ausbreitung befindet[3]). In ihrer Ernährungsweise gleicht sie durchaus jener der verwandten Art *Lehmannia marginata* Müll., wie vergleichende Untersuchungen von Frömming ergeben haben: beide sind nicht als Grünblattfresser anzusprechen, wie sich auch hier wieder gezeigt hat. Sonst ergibt sich aus Tab. III, daß die Omnivoren zwischen jungen und alten Blättern keinen großen Unterschied machen, aber die welken ungern befressen. Von den übrigen Arten wurden die ausgereiften Blätter im allgemeinen lieber angenommen. Eine deutliche Bevorzugung bestimmter Sorten konnten wir nicht feststellen, doch war es uns leider nicht mehr möglich, alle Sorten zu prüfen, da die Pflanzen bereits überständig waren.

Gleichaltrige Pflanzen haben wir auch fünf gehäusetragenden Schneckenarten vorgelegt, wie aus Tab. IV hervorgeht. Bei allen handelt es sich um grünblattfressende Arten, nur *Cepaea hortensis* Müll. zieht dann, wenn sie die

[2]) Das Saatgut für unsere Untersuchungen überließ uns freundlicherweise die Saatengroßhandlung A. Metz & Co. Nachf., Berlin.

[3]) Die Bestimmung dieser Art führte Herr Dr. C. O. van Regteren Altena durch, wofür ihm auch an dieser Stelle gedankt sei.

Tabelle III

Pflanzenart	Sorte	Blätter*)	A. rufus L.	A. subfuscus Drap.	A. circumscriptus Johnst.	D. reticulatum Müll.	M. budapestensis Haz.	L. poirieri Mab.
Winterraps	N	j	+++	++	++	+++	++	+
		a	+++	+++	++	+++	++	+
		w	+	++	+	++	++	+
Winterraps	D	j	+++	++	++	++	+	+
		a	+++	+++	++	+++	++	+
		w	+	+	+	++	+	++
Winterrübsen	H	j	+	+	—	+	—	+
		a	+++	++	+	++	+	+
		w	—	+++	+	++	+	+
Winterrübsen	L	j	++	—	+	++	—	—
		a	+++	+++	++	++	+	—
		w	+	+	++	++	+	+
Sommerraps	L	j	+++	++	+	++	++	+
		a	+++	+++	++	+++	+++	+
		w	+	+	++	++	+	+
Sommerraps	JW	j	+++	++	++	+++	++	—
		a	+++	+++	++	+	+	++
		w	+	++	+	+	+	—
Gelber Senf	G	j	+	+	—	—	—	—
		a	+++	++	++	++	+	++
		w	—	+	+	+	+	+
Lein	S	j	+	+	—	+	—	—
		a	++	+	+	+	+	—
		w	+	+	+	+	+	+
Lein	M	j	+	—	—	+	—	—
		a	++	+	+	+	+	+
		w	+	+	+	+	+	+
Lein	K	j	+	+	—	—	—	—
		a	++	+	—	+	+	—
		w	+	+	+	+	+	+
Mohn	EB	j	+	+	+	++	+	—
		a	+++	++	+	+++	++	+
		w	—	—	—	—	+	+
Mohn	St	j	+++	+	+++	+++	+	—
		a	+++	+++	+	+	+	—
		w	+	+	—	—	+	+
Mohn	M	j	+++	++	+	+	++	—
		a	+++	+++	++	++	++	+
		w	—	—	+	+	+	+

*) j = jung, a = alt, w = welk.

Tabelle IV

Pflanzenart	Sorte	Blätter*)	H. aspersa Müll.	E. vermiculata Müll.	A. arbustorum L.	C. nemoralis L.	C. hortensis Müll.
Winterraps	N	j	+++	++	++	+	—
		a	+++	+++	++	++	+
		w	+	++	++	++	++
Winterraps	D	j	+++	++	+++	+	—
		a	+++	+++	+++	++	+
		w	+	+	+	++	+
Winterrübsen	H	j	++	—	+	—	—
		a	+++	++	+++	+	—
		w	++	+++	++	++	++
Winterrübsen	L	j	++	+	+	—	—
		a	+++	+++	+++	+	+
		w	++	++	++	+++	+++
Sommerraps	L	j	+++	++	+++	+	+
		a	+++	+++	+++	++	++
		w	+	+	++	+	++
Sommerraps	JW	j	+++	++	+++	++	+
		a	+++	+++	+++	+++	+++
		w	+	++	++	+++	+++
Gelber Senf	G	j	+	—	+	—	—
		a	+++	++	+++	++	++
		w	+	+	++	++	++
Lein	S	j	+	—	+	—	—
		a	+	+	++	+	—
		w	—	+	+	+	+
Lein	M	j	—	—	+	—	—
		a	+	+	+	—	—
		w	+	+	+	+	+
Lein	K	j	+	—	+	—	—
		a	+	+	++	+	+
		w	+	+	+	++	++
Mohn	EB	j	++	+	++	—	—
		a	+++	+++	+++	+	+
		w	+	+	+	+	+
Mohn	St	j	+	+++	+++	+	+
		a	++	+++	+++	++	++
		w	++	++	++	++	++
Mohn	M	j	+	+	+	—	—
		a	+++	+++	+++	++	++
		w	+	++	+	++	+++

*) j = jung, a = alt, w = welk.

Wahl hat, welkende Pflanzenteile vor. *Helix aspersa* Müll. stammt aus Opatija (Jugoslavien), wo sie H.-P. Plate aufsammelte; wenn diese Art auch, ebenso wie *Eobania vermiculata* Müll., in unseren Gärten als Schädling keine Rolle spielt, so sind beide doch als Kulturpflanzenschädlinge aus dem Mediterrangebiet bekannt, und darum zogen wir sie vergleichsweise hinzu.

Die erzielten Ergebnisse weichen von den in Tab. III mitgeteilten nicht wesentlich ab; bemerkenswert ist, daß auch diesen Schnecken die Leinpflanzen nicht zusagen. Weiter zeigte sich, daß die größeren Arten zwischen jungen und alten Blättern keinen so deutlichen Unterschied machen, daß sie aber die welken Blätter nicht mögen. Die Cepaeen dagegen fressen die welken und die diesem Zustande nahe kommenden alten Blätter entschieden am liebsten. Die ausgesprochene Bevorzugung einer Pflanzensorte konnten wir auch hier nicht beobachten – ob kleinere Unterschiede statistisch real sind, muß einstweilen noch dahingestellt bleiben.

Ein etwas klareres Bild ergibt sich bei quantitativer Durchführung der Versuche, die allerdings bei ihrer geringen Zahl hier nur orientierenden Charakter haben können (siehe Tab. V). Die angegebenen Mengen wurden jeweils innerhalb 24 Stunden gefressen und dann auf das Körpergewicht (KG) des Versuchstieres umgerechnet. Für die Weinbergschnecke (*Helix pomatia* L.) ergibt sich daraus, daß Winterrübsen und Senf deutlich weniger gern als die anderen Pflanzen gefressen werden – ob sich aber alle Tiere in dieser Beziehung gleich verhalten, müßte noch untersucht werden; das rasch zunehmende Abwelken der Pflanzen hat leider weitere Versuche verhindert. Tab. V zeigt aber sehr gut, um welche Mengen es sich handelt, die von den Tiere der verschiedenen Arten aufgenommen werden, und es läßt sich unschwer erkennen, daß der Schaden be-

Tabelle V

Pflanzenart	Sorte	Junges Blatt qcm	Altes Blatt qcm	Welkes Blatt qcm	Insgesamt gefressen g	=% KG
Helix pomatia L.						
Winterraps	N	3,8	37,3	0	1,07	22,4
Winterraps	D	1,5	38,2	0	1,04	22,3
Winterrübsen	L	5,8	1,7	0	0,26	5,6
Winterrübsen	H	7,3	2,6	2,5	0,38	8,3
Sommerraps	L	5,5	36,6	0	1,12	24,5
Sommerraps	JW	9,7	4,3	7,6	0,58	12,9
Senf	G	1,2	4,4	0	0,19	4,2
Mohn	EB	3,2	19,4	0	0,63	13,8
Mohn	St	7,6	15,8	3,3	0,66	14,4
Mohn	M	2,8	29,8	0	0,78	17,0
Helix aspersa Müll.						
Winterraps	D	0	23,2	0	0,72	6,0
Winterrübsen	L	1,5	28,4	6,2	1,18	10,2
Sommerraps	JW	0,8	29,3	0	1,02	8,4
Mohn	St	1,2	16,2	0	0,9	7,8
Cepaea nemoralis L.						
Winterraps	D	0,8	4,5	5,2	0,27	15,9
Winterrübsen	L	0	2,3	6,5	0,3	16,6
Sommerraps	JW	0	8,2	3,8	0,32	18,8
Mohn	St	0	0	4,6	0,12	7,0
Cepaea hortensis Müll.						
Winterraps	D	0	1,7	3,6	0,14	5,6
Winterrübsen	L	0	3,6	1,8	0,17	6,6
Sommerraps	JW	0	2,2	1,2	0,1	4,3
Mohn	St	0	0,7	6,5	0,2	7,4

deutend ist, den eine Schneckenpopulation in einem Raps- oder Rübsenschlag anrichten kann.

Zusammenfassung

In etwa tausend Einzelversuchen mit nackten und gehäusetragenden Landlungenschnecken, deren Verhalten gegenüber verschiedenen Ölfruchtpflanzen geprüft wurde, kamen wir zu folgenden Ergebnissen:

1. Die 4 bis 6 cm langen Keimpflanzen werden höchst ungern befressen und allenfalls bei Hunger angenommen.
2. Vier Wochen alte Pflanzen (8 bis 12 cm hoch) werden gefressen, wenn die Tiere keine andere Wahl haben.
3. Von blühenden Pflanzen werden die ausgereiften Blätter den jungen im allgemeinen vorgezogen, nur die Omnivoren (*Arion rufus* L., *Deroceras reticulatum* Müll.) und die großen, grünblattfressenden Gehäuseschnecken machen keine besonderen Unterschiede.
4. Lein (*Linum usitatissimum* L.) wird von allen Arten abgelehnt und nur bei Hunger befressen, hierbei bemerkenswerterweise die Stengelrinde bevorzugt.
5. Eine Sortenauswahl wird von den Schnecken anscheinend nicht getroffen, doch ist unser Material nicht ausreichend, um diese Frage endgültig zu klären.

Literatur

Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft: Ratgeber für Saatgutbeschaffung und Sortenwahl, Frankfurt a. M.

Frömming, E.: Biologie der mitteleuropäischen Landgastropoden. Berlin 1954.

Frömming, E.: Ein neuer Kulturpflanzenschädling in Mitteleuropa; die Nacktschnecke Milax (Tandonia) budapestensis Hazay. Anz. Schädlingskde. 28, 42—46, 1955.

Frömming, E.: Beiträge zur Kenntnis der Nahrungswahl grünblattfressender Tiere. Das Alter der Blätter. Pflanzenschutz-Ber. (Wien), 14, 79—84, 1955 a.

Frömming, E. u. Plate, H.-P.: Über das Verhalten pflanzenfressender Schnecken zu unseren wirtschaftlich wichtigen Gräsern. Z. angew. Zool. 1, 71—75, 1954.

Godan, D.: Probleme bei der Bekämpfung von Ölfruchtschädlingen. D. Naturwiss. 39, 99—105, 1952.

Härle, A.: Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen im Jahre 1951 im Bereich der Bundesrepublik Deutschland. Nchrbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 6, 150—158, 1954.

Johansson, A. S.: The food plant preference of the larvae of Pieris brassicae L. (Lepid., Pieridae). Norsk. Entomol. Tidsskr. 8, 187—195, 1951.

Regteren Altena, C. O. van: The Limacidae of the Canary Islands. Zoologische Verhandelingen No. 11, 1950.

Speyer, W.: Versuche mit Metaldehyd zur Nacktschneckenbekämpfung. Nchrbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 6, 134—137, 1954.

Tielecke, H.: Insekten-Anlock- und Abschreckstoffe. Urania 18, 300—304, 1955.

Auflaufschäden bei Pflanzkartoffeln durch überdosierte Anwendung eines Keimhemmungsmittels bei der Einlagerung

Von G. Bachthaler

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz – Bez.-Sachbearbeiter für Niederbayern

Durch die Atmung der Kartoffelknollen und durch das vorzeitige Austreiben ihrer Knospen im Frühjahr können auch bei sorgfältig eingelagerten Kartoffeln in Kellerräumen, Hallen und Feldmieten erhebliche Substanzverluste eintreten. Aus diesem Grund spielen für den Vorratsschutz bei Kartoffeln im Winterlager Keimhemmungsmittel zunehmend eine größere Rolle. Je nach ihrem Anwendungszweck für Speise-, Wirtschafts- oder Pflanzkartoffeln enthalten diese Präparate als Wirkstoffe sogenannte „Narkotika" oder Wuchsstoffe. Bei den ersteren bewirken besonders die Phenylurethane eine Hemmung der Atmungsvorgänge und damit eine Verzögerung der Keimung. Von den Wuchsstoffen, die in geringen Konzentrationen wachstumsfördernd (z. B. Anwendung von Heteroauxinen im Gartenbau zur Anregung der Stecklingsbewurzelung), in höheren Konzentrationen hemmend wirken können, wurde von der Pflanzenschutzmittelindustrie hauptsächlich der Alpha-Naphtylessigsäuremethylester als Keimhemmungswirkstoff herangezogen. Bei Pflanzkartoffeln liegen nun insofern schwierigere Verhältnisse vor, als die Präparate einerseits auf dem Lager keimhemmend wirken, andererseits jedoch die sofortige Keimung nach dem Auslegen im Frühjahr nicht verhindern sollen. Hinzu kommt, daß man die physiologischen Vorgänge beim Austreiben der Knollen noch nicht genau kennt. Mittel auf Wuchsstoffbasis müssen ein früheres Abklingen der Wirkung ermöglichen. Augenblicklich ist nur ein von der BBA anerkanntes Mittel zur Verhinderung der Keimung von Saatkartoffeln auf dem Markt, das auch zahlreichen anderen Forderungen für diesen Verwendungszweck gerecht wird. Dieses Präparat als Stäubemittel auf Basis des Menaphthylmethyläthers wirkt hauptsächlich nach Verdampfung im Lagergut in gasförmigem Zustand. Bei der Einlagerung der Kartoffeln im Herbst werden die Knollen mittels eines gleichmäßig arbeitenden Stäubegerätes so eingestäubt, daß sie einen feinen Überzug erhalten. Verteilungsverfahren und Anwendungsmenge werden jedoch in der Praxis verschiedentlich nach Gutdünken gewählt. Auf diese Weise treten gelegentlich Störungen in der Keimungshemmung auf, die mit dem bei der Lagerung anwachsenden Eigengehalt der Kartoffeln an Wuchsstoff in Zusammenhang gebracht werden. Möglicherweise sind hier erhebliche Sortenunterschiede gegeben. Die Schwierigkeiten in diesem Verfahren liegen in der Wahl des geeigneten Zeitpunktes für die Anwendung der Wuchsstoffe und im Auffinden der günstigsten Konzentration der angewandten Substanzen. Das Anreicherungsvermögen des lebenden Gewebes für diese Stoffe muß bei der Behandlung von Saatkartoffeln besonders berücksichtigt werden, da hier die Keimungshemmung nur für kürzere Zeitdauer erfolgen soll und keineswegs zu stark werden darf. Die Herstellerfirma des amtlich anerkannten Keimhemmungsmittels für Pflanzkartoffeln empfiehlt folgende Dosierung: Bei Lagerung in Holzkisten 100 g auf 100 kg Pflanzgut, bei Lagerung in Mieten oder Kellerräumen 100–120 g/100 kg Pflanzgut. Die Keimhemmungsmittel sind nach bisherigen Erfahrungen für Mensch und Tier ungefährlich. Im Prospekt der Herstellerfirma wird darauf hingewiesen, daß bei starken Überdosierungen Auflaufverzögerungen bei Saatkartoffeln eintreten können. Nachfolgend werden nun zwei Fälle aus der Praxis wiedergegeben, in denen bei Pflanzkartoffeln nach überdosierter Anwendung von Keimhemmungsmitteln bei der Einlage-

Abb. 1: Vordergrund: Lückenhaftes Auflaufen der mit Keimhemmungsmittel behandelten Pflanzkartoffel der Sorte „Forelle" – Hintergrund: Normal entwickelter Kartoffelbestand der Sorte „Maritta" ohne Lagerbehandlung

Abb. 2: Auswahl einiger Knollen der Sorte „Forelle" mit sichtlichen Unterschieden in der Wuchsentwicklung

rung im Herbst erhebliche Auflaufschäden während des Vegetationsjahres im Feldbestand zu verzeichnen waren:

Von zwei landwirtschaftlichen Betrieben in einem niederbayerischen Landkreis waren im Frühjahr 1953 von einem anerkannten Kartoffelvermehrer Pflanzkartoffeln der Anbaustufe Super-Elite über ein Lagerhaus bezogen worden. Zum Zeitpunkt des Auslegens in den letzten Apriltagen zeigten diese Saatknollen der Sorte „Forelle" im Gegensatz zu anderem zugekauften Pflanzgut noch keinerlei Triebansätze an den Augen. Feldvorbereitung und Düngung waren in den beiden, in ihrer Bewirtschaftung über dem Durchschnitt stehenden Betrieben sehr gut. Während sich nun auf den anderen Kartoffelschlägen in der Folgezeit ein normales Auskeimen und Auflaufen der Kartoffeln abzeichnete, machte die ausgepflanzte Sorte „Forelle" genannter Herkunft keinerlei Anstalten, mit ihren Blättern an der Erdoberfläche zu erscheinen. Erst Anfang Juni kamen diese Saatkartoffeln zögernd und sehr lückig zum Auflaufen. Etwa Mitte Juni boten die beiden Feldstücke einen als Vermehrungsbestand trostlosen Anblick. In einem Fall waren ca. 30-40%, im anderen Fall sogar 50-60% der gelegten Knollen ausgeblieben (siehe Abb. 1).

Die eingehende Feldbesichtigung ergab zunächst keinerlei Anhaltspunkte für die diesen Schaden verursachenden Umstände. Da leider keine Restmengen des verwendeten Pflanzgutes mehr verfügbar waren, wurden an verschiedenen Fehlstellen auf den beiden Äckern Knollen ausgegraben und als Proben zur näheren Untersuchung an die Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Institut Nymphenburg, eingeschickt. Die übersandten Kartoffeln wurden dort mit einem Keimförderungsmittel behandelt und anschließend in Vegetationsgefäßen angebaut. Das Keimresultat bewegte sich in dem gleichen Rahmen, wie er auch auf den beiden Äckern festgestellt werden konnte: Die Knollen keimten zum Teil überhaupt nicht, zum Teil entwickelten sich schmale, spindelförmige und schwächliche Pflanzen. Auch auf den geschädigten

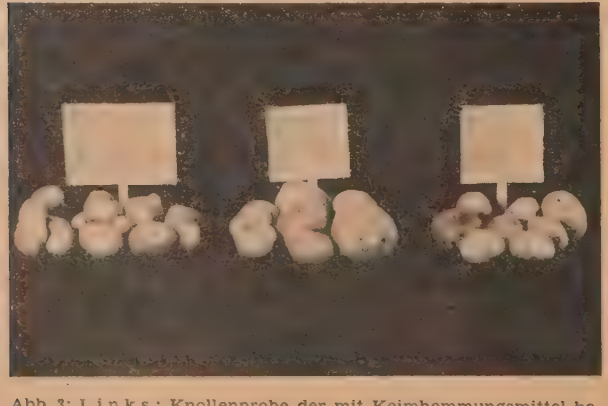


Abb. 3: Links: Knollenprobe der mit Keimhemmungsmittel behandelten Sorte „Forelle" – Mitte: unbehandelte Sorte „Maritta" Rechts: unbehandelte Sorte „Forelle" anderer Herkunft

Kartoffelfeldern zeigten die aufgelaufenen Einzelpflanzen sehr unterschiedliches Wachstum. Außer Exemplaren im normalen Entwicklungszustand konnten alle Übergänge bis zu nur einige Zentimeter hohen Kümmerlingen mit wenigen kleinen Blättern festgestellt werden. Während eine Anzahl der im Boden liegenden, nicht aufgelaufenen Knollen überhaupt keine Keime trieben, bildeten die übrigen nur mehr oder weniger lange dünne Fadenkeime. Auf Grund der geschilderten Beobachtungen lag der Verdacht nahe, daß bei diesen Pflanzkartoffeln der Sorte „Forelle" im Winterlager eine unsachgemäße Behandlung mit einem Keimhemmungsmittel vorgenommen worden war. Eingehendere Ermittlungen der Anbauer ließen diese Verdachtsmomente begründet erscheinen. In der Folgezeit wurde der schlechtere der beiden Kartoffelbestände vom Feldbesitzer umgeackert und mit einer anderen Frucht neu bestellt. Der andere Schlag mit etwas geringeren Auflaufschäden wurde besonders intensiven Pflegearbeiten unterworfen. Als in der 3. Juli-Dekade 1953 nach wochenlangem kaltem Regenwetter plötzlich sommerliche Temperaturen über 28° C einsetzten, keimten interessanterweise noch einige Nachzügler der Kartoffelknollen. Es kann angenommen werden, daß die ansteigenden Bodentemperaturen eine Aufhebung der Keimhemmungswirkung bei einigen Knollen zur Folge hatten. Auf Antrag des Anbauers wurde von der amtlichen Saatenanerkennung auf dem geschädigten Kartoffelacker, der als Vermehrungsfläche angemeldet war, ein Bestandsgutachten aufgenommen. Danach wurden ca. 40% des Pflanzensollbestandes als fehlend erachtet. Bei dieser Gelegenheit vorgenommene Proberodungen ließen einen sehr unterschiedlichen Knollenbesatz an den mehr oder weniger in ihrer Entwicklung zurückgebliebenen Kartoffelstauden erkennen.

Eine Auswahl von Kartoffelpflanzen dieses Bestandes von Knollen mit kleinsten Fadenkeimen bis zu voll entwickelten Stauden mit normalem Knollenansatz gibt Abb. 2 wieder. Ende August verfärbten sich zahlreiche Kümmerpflanzen und starben vorzeitig mit ihrem Kraut ab. Bei der Ernte des kranken „Forelle"-Bestandes fiel der hohe Anteil an mißgebildeten Knollenformen auf. Mutmaßlich regte der durch die Behandlung mit dem Keimhemmungsmittel verzögerte und gestörte Aufwuchs zu einer verstärkten „Kindelbildung" der Kartoffelknollen an. Auf Abb. 3 ist eine Probe der von dem geschädigten Kartoffelfeld geernteten Kartoffelknollen der Sorte „Forelle" je einer Probe normal entwickelter Kartoffeln der Sorte „Maritta" und „Forelle" anderer Herkunft gegenübergestellt. Neben dem Verlust der teueren Saatware der Anbaustufe Super-Elite hatte der geschädigte Vermehrer eine erhebliche finanzielle Einbuße durch den um ca. 50% geminderten Ernteertrag und einen weiteren Mindererlös durch die Aberkennung seines Kartoffelbestandes als Pflanzgut zu beklagen.

Die weiteren Nachforschungen ergaben, daß im Jahre 1954 weitere sechs Kartoffelvermehrer in verschiedenen Teilen Bayerns, die ebenfalls Super-Elite-Pflanzkartoffeln der Sorte „Forelle" über das gleiche Lagerhaus bezogen hatten, ähnliche Auflaufschäden in unterschiedlicher Stärke zu verzeichnen hatten. Demgegenüber erwiesen sich die „Forelle"-Bestände des Erzeugers dieser Pflanzkartoffeln, sowie einiger Bauern in der Umgebung, die ihre Saatkartoffeln im Herbst 1953 und Frühjahr 1954 direkt ab Hof des Vermehrers bezogen hatten, als vollständig einwandfrei und lückenlos. Auf Grund dieser Tatsachen kann als Ursache der beobachteten Wachstumsstörungen nur eine falsche Lagerbehandlung der Pflanzkartoffeln in dem betreffenden Lagerhaus angenommen werden. Infolge ungleichmäßiger Verteilung des verwendeten Keimhemmungsmittels lagen die einzelnen Knollen während des Winters mehr oder weniger stark in der Wirkungszone des Präparates. Entsprechend der Intensität der Keimhemmungswirkung keimte ein Teil der Knollen im Frühjahr störungsfrei, bei anderen wurde die Keimhemmung erst mit höheren Bodentemperaturen aufgehoben, während der Rest der Kartoffeln die Keimkraft anscheinend völlig eingebüßt hatte.

Kleine Mitteilungen

Ertragsminderung an Majoran durch Alternaria-Blattbefall

Das Jahr 1955 kann mit Recht als ein Jahr der Pilzkrankheiten bezeichnet werden. Nicht nur, daß einige Krankheiten, wie z. B. *Phytophthora infestans*, besonders heftig aufgetreten sind, sondern dieses Jahr gab auch Gelegenheit, Krankheitserscheinungen an Pflanzen zu beobachten, denen im allgemeinen kaum Beachtung geschenkt wird.

Abb. 1: Durch Blattbefall stark gelichteter Bestand

Der Anbau von Gewürzpflanzen ist, soweit es sich nicht um Küchenkräuter im Hausgarten handelt, als Spezialkultur nur in sehr wenigen Betrieben vertreten. In meinem Dienstbezirk wird von einem landwirtschaftlichen Betrieb fast alljährlich Majoran (*Origanum majorana* L. — Labiatae) feldmäßig angebaut. Die diesjährige Anbaufläche betrug 50 Ar. Er war mit der Drillmaschine in einem Reihenabstand von 25 cm Ende April ausgesät worden und hätte sich sehr gut entwickelt. Obwohl das Jahr 1955 an die Unkrautbekämpfung allgemein ganz besondere Ansprüche stellte, war es gelungen, die Kultur vollkommen unkrautfrei zu halten, eine Forderung, die in Bezug auf eine saubere und einfache Ernte dieser Gewürzpflanze unbedingt erfüllt werden muß. Anläßlich einer Feldbegehung am 11. 8. 1955, zu der ich gebeten worden war, mußte jedoch festgestellt werden, daß in dem Bestand Stellen vorhanden waren, die schon bei oberflächlicher Betrachtung gegen die Umgebung dadurch abfielen, daß der Wuchs schütter war und die gesunde grüne Farbe fehlte. Dieses Erscheinungsbild war durch einen Blattfall der älteren Blätter hervorgerufen worden (Abb. 1). Teilweise waren diese schon vollkommen graubraun verfärbt, während die an den Pflanzen noch verbliebenen Blätter Flecken aufwiesen (Abb. 3). Bei Berührung fielen diese ebenfalls ab. Die Blüten sowie jüngere Blätter zeigten keine Veränderungen. Die Beschreibung einer derartigen Krankheit konnte in der mir zugänglichen Literatur nicht gefunden werden. Eine befallene Pflanze wurde deshalb einer Temperatur von ca. 21° C bei hoher Luftfeuchtigkeit ausgesetzt. Nach vier

Abb. 2: Gesunder, dichter Bestand zum Vergleich

Abb. 3: Fleckenbildung (teilweise konzentrisch) auf den Blättern (1,8×)

Tagen zeigte sich ein zarter, gespinstartiger Flaum, der von den befallenen Blättern ausging. Die mikroskopische Untersuchung zeigte eine Unmasse typischer *Alternaria*-Sporen (Abb. 4). Vermutlich stellen diese die Ursache der Krankheit dar.

Obwohl eine Bekämpfung mit Fungiziden im fortgeschrittenen Zustand der Erkrankung kaum einen Erfolg mehr erwarten ließ, wurde doch eine Spritzung mit einem org. Fungizid empfohlen, um einen weiteren Blattfall zu verhindern. Ein org. Fungizid wurde deshalb gewählt, weil durch die niedrige Konzentration bei der Anwendung kaum Spritzflecken entstehen. Außerdem hätten durch Kupfer an den empfindlichen, dicht

Abb. 4: Alternaria-Sporen 350× vergr. Phot. (4): Verf.

behaarten und schon kranken Blättern bei ungünstiger, feuchter Witterung Verbrennungen entstehen können. Ein Erfolg trat aber nicht ein, und die Krankheit breitete sich aus. Möglicherweise hätte eine frühzeitigere Behandlung bessere Ergebnisse gezeitigt. P a p e (1) gibt in seinem bekannten Buch über die Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen für die Bekämpfung der *Alternaria*-Stengelfleckenkrankheit an Godetia (Oenotheraceae) neben einer Kupferspritzung der Bestände eine Tauchbeizung der Samen in 0,25prozentiger Quecksilbernaßbeizlösung (Dauer ½ Stunde) an. Es wäre zu prüfen, ob eine derartige Behandlung auch für die Alternaria an Majoran wirksam ist. Im kommenden Jahr wird in einem Versuch neben der Anwendung von Spritzfungiziden auch diese Bekämpfungsmöglichkeit erprobt werden.

Wie von dem süddeutschen Abnehmer des Majorans bekanntgegeben wurde, ist diese Krankheitserscheinung in den Beständen aller Majoran-Anbauer aufgetreten, und es wurde von seiner Seite aus empfohlen, durch frühzeitigen Schnitt weitere Blattverluste zu verhindern. Um diese Zeit (26. 8.) hatte aber die Blüte gerade erst begonnen. Bekanntlich werden ja von den Pflanzen in erster Linie die Blätter und Blüten als Gewürz verwendet, so daß durch diese Blattfallkrankheit vor allem der Mengenertrag geschmälert wird. Außerdem ist es dann bei dieser vorzeitigen Ernte nicht möglich, den Qualitätszuschlag von 20 Prozent zu erhalten, der dann gezahlt wird, wenn der Majoran Samen angesetzt hat. Im vorliegenden Fall war der durchschnittliche Minderertrag durch die Blattverluste etwa 15 Prozent, stellenweise jedoch bis zu 40 Prozent (Abb. 1). An einzelnen Stellen war der Bestand aber auch noch gesund (Abb. 2).

Da der gewählte Reihenabstand von 25 cm ein zeitiges Schließen des Bestandes sichert, ist eine Unkrautbekämpfung nur im Jugendstadium notwendig. Die beim Majoran nicht geklärte Frage, inwieweit sich der Reihenabstand auf die Stärke des Befalls auswirkt, ist für die Praxis nicht von Bedeutung, weil bei einem weiteren Abstand den Anbauern ein erheblicher Mehraufwand an Handarbeit erwächst. Aus diesem Grunde kommt den chemischen Bekämpfungsmaßnahmen eine besondere Bedeutung zu. H. Spillner, Müllheim i. B.

Zwergbrand an Weizen und Winterroggen im Landkreis Sulzbach-Rosenberg

In zwei Gemeinden des Landkreises Sulzbach-Rosenberg mit sehr intensivem Weizenanbau tritt teils weniger, teils in erheblichem Maße der Zwergbrand auf. Wir finden ihn vornehmlich in Betrieben, in denen der Winterweizen mehrmals in einer 6—7gliederigen Fruchtfolge, meist im dreijährigen Turnus, angebaut wird. Die Reihenfolge der angebauten Fruchtarten ist z. B.:

1. Rotklee	1. Rotklee
2. Winterweizen	2. Winterweizen
3. Hafer	3. Winterroggen
4. Kartoffel	4. Hackfrucht
5. Winterweizen	5. Winterweizen
6. Hafer mit Rotkleeinsaat	6. Hackfrucht
	7. Hafer mit Kleeinsaat

Selbstverständlich gibt es Abweichungen von diesen Fruchtfolgen.

Der Zwergbrand bleibt im Boden 5—6 Jahre keimfähig. Er infiziert fast ausnahmslos nur Winterweizen. Wird also, wie in den oben angeführten Beispielen, innerhalb von fünf Jahren zweimal Winterweizen auf demselben Acker angebaut, so besteht nicht nur die Möglichkeit der Ansteckung, sondern auch die Gefahr, daß der Zwergbrand immer mehr an Ausdehnung gewinnt. Man kann deshalb getrost behaupten, daß der Zwergbrand eine regelrechte Fruchtfolgekrankheit ist. Ertragsausfälle bis 30 Prozent sind schon zu verzeichnen gewesen. Seit welcher Zeit diese Krankheit hier auftritt, läßt sich nicht mehr eindeutig feststellen, doch dürften die Anfänge schon zwölf Jahre zurückliegen.

Durch Fruchfolgeumstellungen, vermehrten Anbau von Sommerweizen an Stelle von Winterweizen und neuerdings auch durch die Anwendung von Spritz- und Stäubemitteln versucht man dieser Bodeninfektion Herr zu werden.

Was nun aber, wenn außer dem Winterweizen auch der Winterroggen vom Zwergbrand befallen wird? Versuche der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz haben bestätigt, daß dies möglich ist. Es wurden auch heuer gerade hier im Landkreis Sulzbach-Rosenberg vom Verfasser dieses Artikels in einem Winterroggenfeld neben einem sehr stark zwergbrandverseuchten Winterweizenschlag einige vom Zwergbrand befallene Roggenähren gefunden. Man nimmt an, daß es sich um die gleiche Art des Zwergbrandes wie beim Winterweizen handelt. Die erkrankten Triebe erreichten nur zwei Drittel der Höhe von gesunden Pflanzen. Besonders bemerkenswert ist, daß es sich jeweils um Roggenpflanzen handelte, die nur eine Ähre hochgebracht hatten. Die Form und Größe der Ähren ist im allgemeinen eine normale, jedoch können sie auch stark verdickt, also gespreizt sein. Der genannte Roggen wurde Mitte Oktober gesät. Das Saatgut war mit einem der üblichen Beizmittel behandelt. Die Vorfrucht waren Kartoffeln. Die Fruchtfolge gleicht den vorgenannten mit der Maßgabe, daß an Stelle von Winterweizen zweimal Winterroggen gebaut wird.

Bislang ist der Zwergbrand am Winterroggen nur vereinzelt aufgetreten und hat zu keinen Ertragsausfällen geführt. Man wird ihn aber weiter im Auge behalten müssen, damit es nicht geht wie beim Zwergbrand des Winterweizens, daß Ertragsausfälle uns zu Bekämpfungsmaßnahmen zwingen, die Umstellungen, Zeit und Geld kosten und zudem erst erprobt werden müssen.

Stauber
Landwirtschaftsamt Sulzbach-Rosenberg

PERSONALIEN

Ehrung für Professor Dr. Blunck

Die Vereinigung deutscher Pflanzenärzte e. V. hat Professor Dr. Dr. agr. h. c. Hans Blunck anläßlich seines 70. Geburtstages am 13. September 1955 zu ihrem Ehrenvorsitzenden ernannt und ihm dazu an diesem Tage eine Ehrenurkunde überreicht.

Damit hat auch die Vereinigung deutscher Pflanzenärzte die außerordentlichen Verdienste Prof. Bluncks, dem aus Anlaß seines Geburtstages vom Senat der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim die Würde eines Dr. agr. h. c. verliehen worden ist, um die Entwicklung des Pflanzenschutzes herausgestellt und ihren besonderen Dank für seine Förderung der Bestrebungen der deutschen Pflanzenärzte abgestattet.

Den an die diesjährige Mitgliederversammlung, die in Verbindung mit der 31. Pflanzenschutztagung in Kassel am 12. Oktober 1955 als 6. Hauptversammlung stattfand, gerichteten Worten ihres Ehrenvorsitzenden durften die Mitglieder die Freude entnehmen, mit der Prof. Blunck die Ernennung aufgenommen hat, aber auch die Gewißheit seiner Bereitschaft, sich für die Lösung der künftigen Aufgaben der Vereinigung in uneigennütziger Weise einzusetzen. Die Freude über die Genesung Prof. Bluncks von einer Erkrankung im vergangenen Jahr und über seinen richtungweisenden, mit erfrischender Vitalität vorgetragenen Appell an die Bereitschaft der Pflanzenärzte zur Lösung vordringlicher Aufgaben war innerhalb der Versammlung ungeteilt. Über dieser Freude ist die Mahnung nicht verloren gegangen, mit der sich jeder angesprochen fühlte.

Leib

Sonstiges

Wie sendet man Befallsproben richtig ein

Immer wieder trifft eine große Zahl aller zur Einsendung kommenden Untersuchungsproben bei der Landesanstalt in einem Zustand an, der eine Untersuchung erschwert oder sogar unmöglich macht. Handelt es sich um Pflanzen, so kommen diese infolge falscher Verpackung nicht selten vertrocknet, verschimmelt oder verfault an, oder sie sind falsch ausgewählt. Insekten (Raupen, Larven) und andere Kleintiere, die naturgemäß einen großen Teil aller Einsendungen ausmachen, sind oft zerdrückt oder sogar aus der Verpackung entwichen. Die Folgen sind nicht nur unnötige Zeitvergeudung, durch den Versuch trotzdem eine Bestimmung vorzunehmen, und Verzögerungen, die durch Rückfragen bei dem Einsender und Anforderung von neuem Material entstehen, abgesehen von den zusätzlichen Portoauslagen. Außerdem können aber auch noch beträchtliche Schäden an den betreffenden Kulturen entstehen, wenn eine schnelle und genaue Bestimmung der Krankheit oder des Schädlings eine unter Umständen sofort durchzuführende Bekämpfung unmöglich macht. Solche Verzögerungen lassen sich aber zu einem großen Teil vermeiden.

Der Zweck von Einsendungen soll doch in jedem Falle der sein, die Ursachen von auf dem Felde, in Gewächshäusern oder an anderen Orten an Pflanzen beobachteten Veränderungen, Schädigungen usw. zu erfahren. Da es dem zuständigen Sachbearbeiter nur selten möglich ist, die notwendigen Untersuchungen — wie es ideal wäre — an Ort und Stelle durchzuführen, muß der Einsender versuchen, diesem das Untersuchungsmaterial möglichst unverändert zuzuleiten. Dieses setzt nicht nur eine zweckmäßige Verpackung, sondern auch eine richtige Auswahl der Pflanzen und ein Begleitschreiben mit verschiedenen benötigten Angaben voraus. Wie dieses bei der Einsendung von Pflanzen und Tieren zu erreichen ist, sollen die folgenden Richtlinien zeigen, bei deren Beachtung die geschilderten Mißstände weitgehend vermieden werden.

I. Einsendung von Pflanzen

In jedem Falle ist Untersuchungsmaterial stets reichlich zu bemessen. Die Probe kann nie zu groß sein, dagegen oft zu klein.

1. Die Auswahl der Proben

a) Im allgemeinen sollen mehrere ganze Pflanzen eingesandt werden. Sie sind möglichst so auszuwählen, daß sie den Beginn der Krankheit oder Schädigung, wie auch deren weiteren Verlauf zeigen. Die Pflanzen dürfen nicht ausgerissen werden, sondern sind mit der Wurzel auszugraben. Sie müssen in trockenem Zustand eingesammelt werden, sie dürfen weder naß von Tau oder Regen sein, da sie in diesem Falle leicht faulen oder sich verfärben.

b) Ist die Einsendung ganzer Pflanzen wegen ihrer Größe nicht möglich (Bäume oder Sträucher), sollen die Teile eingesandt werden, an denen die Krankheit oder Schädigung deutlich sichtbar ist. Sie sind aber so zu schneiden, daß sie noch gesunde Teile enthalten.

c) Bei Fraßschäden sollen nicht nur die zerfressenen Pflanzen — bei großen Pflanzen deren zerfressene Teile — eingesandt werden, sondern auch alle Tiere, die sich auf diesen befinden. Finden sich auf den Pflanzen keine tierischen Schädlinge — manche Tiere fressen nur bei Nacht und ziehen sich während des Tages in Schlupfwinkel zurück —, sind sie an den Pflanzen und deren Umgebung zu suchen. Sie können sich am Fuß der Pflanzen, unter Steinen, Erdklumpen, am Boden oder

auch in diesem (Risse, Spalten) befinden, aber auch Astwinkel, Rindenschuppen usw. sind abzusuchen. Auch ist zu berücksichtigen, daß die Fraßzeit des Schädlings beendet sein kann und dieser sich bereits verpuppt hat. Die Puppen können sich an den gleichen genannten Schlupfwinkeln, aber auch an der Pflanze selbst befinden. Auch auf in der Nähe der geschädigten Pflanzen fliegende Insekten muß geachtet werden.

d) Fehlen oberirdisch erkennbare Anzeichen einer Krankheit, ist auf eine Beschädigung oder Erkrankung der unterirdischen Teile (Wurzel, Rhizome, Knollen) zu achten.

e) Erscheint die gleichzeitige Einsendung von Bodenproben notwendig, so sind diese von mehreren Stellen zu entnehmen, und zwar aus verschiedenen Tiefen insgesamt je etwa 500 g.

2. Das Verpacken der Proben

a) Die ausgewählten Proben sind möglichst sofort nach der Entnahme zu verpacken und zu verschicken. Ist dieses nicht möglich, sind die Pflanzen an einem kühlen Ort aufzubewahren und vor allem vor direkter Sonnenbestrahlung zu schützen.

b) Pflanzen, Tiere und Bodenproben sollen stets getrennt verpackt werden. Bei Pflanzen soll im allgemeinen wie folgt verfahren werden:

Kleine Pflanzen oder kleinere einzelne Pflanzenteile werden am einfachsten jede für sich lose in trockenes Zeitungspapier eingeschlagen und mehrere zusammen derart in eine stabile Pappschachtel gelegt, daß sie fest liegen und gegen Druck von außen geschützt sind. Bei leicht vertrocknenden ganzen Pflanzen legt man um die Wurzeln angefeuchtetes Papier. Zarte Pflanzenteile packt man zweckmäßig in Pergamentpapier oder Zellophan — auch gebrauchtes — ein und verpackt sie dann mehrfach in zusammengelegtem, leicht angefeuchtetem Zeitungspapier. Sie können aber auch in frisches, noch feuchtes, aber nicht nasses Moos verpackt werden.

Größere Pflanzen oder Pflanzenteile werden in mehrfache Lagen trockenen Zeitungspapieres eingewickelt und in einen kräftigen Karton oder so in Wellpappe verpackt, daß sie vor Druck geschützt sind. Wurzel- oder Stammteile können nach Einschlagen in Papier und Holzwolle in Säcke oder auf ähnliche Art verpackt werden.

Lange Pflanzenteile (z. B. Getreidepflanzen) dürfen nur dann, um Platz zu sparen, geknickt werden, wenn die als Ursache festgestellte Schädigung sich nicht durch Knickungen oder Brüche äußerte, wie es durch tierische Schädlinge, aber auch durch mechanische Verletzungen, Hagel usw. erfolgen kann. In solchen Fällen werden die Pflanzen an einen Stab (Hasel, Weide usw.), der etwas länger als die Pflanzen sein soll, gebunden und auf diese Weise nach Einwickeln in Papier, Wellpappe usw. versandt.

Früchte müssen gegen Druck geschützt werden, sie sollen in einem mit Sägespänen oder Torfmull gefüllten stabilen Karton verpackt werden.

c) Die an Wurzeln anhaftende Erde soll im allgemeinen nicht entfernt werden. Um die Pflanzen aber vor Verunreinigungen durch Erde zu schützen, ist der Wurzelballen mit kräftigem Papier einzuschlagen und dieses am Wurzelhals festzubinden. Bei Topfpflanzen ist aus gewichtsparenden Gründen der Topf zu entfernen und der Wurzelballen in Papier einzuhüllen.

d) Sollen in einer Sendung Pflanzen oder Pflanzenteile versandt werden, die offensichtlich von verschiedenen Krankheiten oder Schädlingen befallen sind, so müssen die jeweils zusammengehörenden für sich verpackt werden. Diese einzelnen Teile sind deutlich mit Blei- oder Farbstift zu kennzeichnen. Es darf zur Beschriftung keine Tinte oder Tintenstift (Kopierstift) verwandt werden, da diese durch die eventuell vorhandene Feuchtigkeit verlaufen und die Beschriftung dadurch unleserlich werden könnte.

e) Zur Untersuchung einzusendende Bodenproben sollen immer gesondert von Pflanzen und Pflanzenteilen verpackt werden. Sie werden zweckmäßig in Blechdosen verpackt; sind solche nicht greifbar, sind sie so in kräftiges Papier einzupacken und zu verschnüren, daß ein Zerreißen der Verpackung unmöglich ist. Werden Erdproben mit Pflanzen zusammen versandt, müssen sie so verpackt werden, daß die Pflanzen nicht gedrückt oder sonst beschädigt werden.

II. Der Versand der Proben

Beim Versand von geschädigten Pflanzen denke man daran, daß diese möglichst frisch am Bestimmungsort ankommen sollen. Da eine schnelle und sichere Bestimmung der Krankheit oder des Schädlings den Einsender unter Umständen vor erheblichen Schäden bewahren kann, sollten höhere Portokosten nicht gescheut werden. Außerdem soll der Termin der Absendung nicht so liegen, daß die Sendung gerade am Wochenende ankommt oder über Sonntag bei der Post liegen bleibt.

Abb. 1: Das Verpacken länger Pflanzen und Wurzelballen

Kleine Proben versendet man als „Muster ohne Wert" per Eilboten, größere als „dringendes" Paket. Auf keinen Fall darf die Anschrift des Absenders vergessen werden.

III. Einsendung von tierischen Schädlingen

Die genaue Bestimmung von Tieren, insbesondere von Insekten, ist nicht immer ganz so einfach, wie es sich der Einsender in vielen Fällen wahrscheinlich vorstellt. Sie sollen nach Möglichkeit in einem Zustand ankommen, der die Vornahme besonderer Maßnahmen überflüssig macht. So dauert, um nur ein Beispiel anzuführen, das leider sehr häufig vorkommt, das Weichmachen während des Transportes abgestorbener und eingetrockneter Insekten unter Umständen mehrere Tage. Außerdem können bei dieser Prozedur dann gelegentlich noch zur Bestimmung wichtige Merkmale zerstört werden. In anderen Fällen kommen die eingesandten Tiere zerdrückt an, weil sie einfach in eine Tüte oder in ein dünnes Glasröhrchen gesteckt und ohne besonderen Schutz in den Briefumschlag gegeben wurden.

Das Idealste für den Bearbeiter wäre, da es die geringste Arbeit verursacht, wenn die schädlichen Insekten oder andere Tiere bzw. deren Larven, Puppen und Eier in lebendem Zustand in seine Hände kämen. Wenn dies auch wegen der Empfindlichkeit mancher Tiere sich nicht immer verwirklichen läßt, so können andererseits aber doch sehr viele Tiere — bei richtiger Verpackung — lebend versandt werden. In allen anderen Fällen sind sie vor dem Versand abzutöten.

Für welche Tiere sich ein Versand in lebendem Zustand empfiehlt und welche abgetötet werden sollten, zeigt die beigegebene Aufstellung. Bei Einsendung in lebendem Zustande sollten nach Möglichkeit auch immer einige Exemplare abgetötet und in Alkohol oder sonst richtig verpackt der Sendung beigegeben werden, damit in jedem Falle wenigstens einige Tiere in einem Zustand ankommen, der eine Bestimmung zuläßt.

1. Die Verpackung lebender Tiere

Wie beim Versand von Pflanzen und Pflanzenteilen muß es auch bei Tieren Voraussetzung sein, daß diese möglichst bald nach dem Einsammeln verpackt und abgesandt werden.

Alle in der Erde lebenden Tiere, wie Würmer, Springschwänze, Drahtwürmer, Engerlinge, Erdraupen oder Käfer- und andere Larven, müssen mit dieser versandt werden. Als Versandbehälter nehme man, wenn irgend möglich, Blechdosen mit gutschließendem Deckel. Bei Verwendung von Pappschachteln müssen diese noch besonders in festes Packpapier eingewickelt werden, um ein Entweichen der Tiere zu verhindern. Erde nur in Papier einzupacken und zu verschnüren, empfiehlt sich wegen der Gefahr des Aufweichens der Verpackung nicht.

Die Versandbehälter müssen bis zum Rande locker mit Erde gefüllt werden, damit ein Schütteln während des Transportes und so ein Zusammenballen besonders bei lehmiger Erde vermieden wird. Die Erde darf nicht zu trocken, aber auch nicht zu naß sein; denn alle im Boden lebenden Tiere haben ein ziemliches Feuchtigkeitsbedürfnis, und ein Austrocknen während des Transportes ist meistens gleichbedeutend mit dem Tod der Tiere.

Sollen andere — nicht im Boden lebende — Insekten oder deren Larven versandt werden, muß in ausreichendem Um-

A. Aus dem Boden

Aussehen (Art) des Schädlings	wie zu versenden	Tötungsart	Art der Verpackung
Kleine, nur millimetergroße Tiere (z. B. Springschwänze, Milben, kleine Fliegen- und andere Larven)	lebend	—	in dicht schließenden Gefäßen (Glasröhrchen, Dosen usw.) mit feuchter Erde
	tot	naß	in Fläschchen, Gläschen usw. mit Alkohol
Größere Tiere, wie Würmer und Larven aller Art mit dünner, weicher Haut, z. B. Engerlinge, Erdraupen, Haarmückenlarven, Fliegenlarven (Maden) usw.	lebend	—	mit reichlich feuchter, nicht nasser Erde, Versandgefäße bis zum Rand füllen, Erde nicht fest andrücken
	tot	naß	in Röhrchen, Flaschen usw. mit Alkohol
Larven mit kräftiger, harter (stark chitinisierter) Haut, wie Drahtwürmer usw.	lebend	—	in feuchtem Moos usw., stets nur wenige Stücke in den Versandbehälter geben, da diese sich u. U. gegenseitig töten und fressen

B. An lebenden Pflanzen

Schnecken (Nackt- und Gehäuseschnecken)	lebend	—	mit frischen Pflanzen, bei Gehäuseschnecken locker gepackt, um ein Zerdrücken beim Transport zu vermeiden
Asseln, Tausendfüßler	lebend	—	mit den locker verpackten Fraßpflanzen
Heuschrecken, Grillen	lebend	—	nur wenn schnelle Ankunft sicher und dann nur einzeln bzw. wenige mit reichlich locker gepackten Fraßpflanzen – Kannibalismus
	tot	naß trocken	in Gläsern mit Alkohol in Tüten oder zwischen Papierlagen
Harthäutige Insekten, wie Käfer, Wanzen, Schaben, Ohrwürmer usw.	lebend	—	mit reichlich locker gepackten Fraßpflanzen
	tot	trocken naß	in Tüten oder zwischen Papierlagen nur in Ausnahmefällen in Alkohol
Geflügelte Insekten, wie Fliegen, Mücken, Wespen usw.	lebend	—	nicht zu empfehlen, da diese während des Transportes absterben
	tot	trocken naß	in Tüten oder zwischen Papierlagen nur in Ausnahmefällen, da Flügel, Behaarung usw. verkleben
Schmetterlinge	tot	trocken	in Tüten oder zwischen Papierlagen, vorsichtig verpacken, stets vor Druck schützen
Ameisen	tot	naß	in Röhrchen oder kleinen Flaschen mit Alkohol
Blattläuse, Blattflöhe und ähnliche weichhäutige Insekten	lebend und tot	— naß	mit den locker verpackten Wirtspflanzen, jede Pflanzenart für sich verpacken stets einige Exemplare in einem Röhrchen oder Fläschchen mit Alkohol
Schildläuse	lebend	—	mit den Pflanzen, auf denen sie sich finden
Insekteneier (Eigelege usw.)	lebend	—	mit den Pflanzenteilen, auf denen sie sich befinden
Raupen und raupenähnliche Insektenlarven	lebend	—	mit reichlicher Beigabe frischer, aber nicht nasser Futterpflanzen. Pflanzen immer locker packen – nicht eindrücken – und Transportbehälter dicht schließen
Sonstige Insektenlarven (Maden usw.)	lebend und tot	— naß	mit reichlicher Beigabe der Pflanzenteile, an denen sich die Larven finden stets einige Larven extra in einem Röhrchen oder Fläschchen mit Alkohol beigeben
Puppen (Kokons) jeder Art	lebend	—	in trockenem Mulm, Moos, Sägespänen, Torfmull usw.
alle anderen Insekten oder Schädlinge (in Gallen, Minen usw.)	lebend	—	mit reichlicher Beinahme der Pflanzenteile, an oder in denen sich die Schädlinge finden

fange Nahrung beigegeben werden. Diese Nahrungspflanzen sollen frisch, aber auf keinen Fall naß sein. Sie müssen locker eingepackt werden, damit die Tiere Bewegungsmöglichkeiten haben. Werden sie zu dicht gepackt, erwärmen sie sich leicht und gehen dann auch schnell in Fäulnis über. Nur von Fliegenmaden befallene Pflanzen oder Pflanzenteile können dichter verpackt werden.

Als Versandbehälter eignen sich auch hier in erster Linie gut schließende Blechdosen oder -schachteln. Werden Pappschachteln oder kleine Holzkistchen (Zigarrenkisten usw.) verwendet, so ist darauf zu achten, daß sie gut schließen und ein Entweichen der Tiere unmöglich ist. Vorsichtshalber wickle man solche Behälter noch in Papier ein. Eine Durchlöcherung der Versandbehälter, um den Tieren Atemluft zuzuführen, ist in den meisten Fällen unnötig, denn die Behälter schließen meistens nicht luftdicht und zum anderen ist der Sauerstoffbedarf der Insekten gering. Außerdem fallen die Luftlöcher in der Regel zu groß aus, wodurch den Tieren oft das Entweichen ermöglicht wird.

Müssen einmal auch größere Tiere, z. B. Mäuse, versandt werden, sind Holzkistchen zu verwenden, die aber in diesem Falle mit Luftlöchern — die durch Aufnageln von Fliegendraht vor dem Annagen geschützt sind — versehen sein müssen. In den Versandkasten ist reichlich Heu zu geben, einmal um die Tiere vor Verletzungen zu schützen, zum anderen ihnen Unterschlupf zu bieten. Als Futter sind neben Körnern stets noch saftige Pflanzenteile — Rübenstücke oder Möhren — mitzugeben.

2. Das Abtöten der Insekten

Wenn es auch einfacher und bequemer ist, die zu bestimmenden tierischen Schädlinge in totem Zustande einzusenden, so sollte aber immer nur — besonders wenn es sich um Larven

(Raupen, Maden usw.) handelt — ein Teil der Tiere so eingesandt werden. Es ist in solchen Fällen immer vorteilhaft, wenn lebende Tiere vorhanden sind, denn es ist nicht selten notwendig, Larven bis zum fertigen Insekt weiterzuzüchten, um eine genaue Bestimmung vornehmen zu können.

Sollen die Tiere in totem Zustand versandt werden, ist es unbedingt erforderlich, daß sie in richtiger Weise abgetötet werden. Hierfür kommen zwei verschiedene Arten in Frage, die nasse und die trockene. Die erstere ist die einfachere, doch ist sie nur für ganz bestimmte Tiere geeignet, und zwar nur für weichhäutige Insekten und alle Insektenlarven. Genaueres ist aus der beigegebenen Aufstellung ersichtlich. Die Abtötung ist in diesem Fall wirklich einfach. Benötigt werden Alkohol, und zwar genügt immer der vergällte Brennspiritus, den man mit Wasser um ein Drittel verdünnt, so daß er noch etwa 65prozentig ist, und einige dicht schließende Gläser, Röhrchen usw. In diesem Alkohol werden die Tiere nicht nur schnell abgetötet, sondern auch gleichzeitig konserviert. Bemerkt sei, daß das Formalin (40prozentiges Formaldehyd) zur Abtötung ungeeignet ist. Diese Flüssigkeit härtet die Tiere nicht nur sehr stark, sondern bleicht auch die Farben stark aus.

Etwas komplizierter ist die trockene Abtötung. Sie eignet sich für alle Insekten. Benötigt wird hierzu als Tötungsmittel Essigäther, eine nicht explosive Flüssigkeit, die für Warmblütler ungiftig ist. Außerdem als Giftglas ein gutschließendes Glasgefäß, am besten eine mittelgroße, weithalsige sogenannte Pulverflasche, da man hierin sowohl große wie auch kleine Insekten bequem abtöten kann. Der Korken der Flasche wird durchbohrt und ein kleines Glasröhrchen mit dem Boden nach oben so eingeschoben, daß dieser mit dem oberen Rand des Korkens abschließt. Dieses Röhrchen wird locker mit Watte gefüllt, die zum Gebrauch des Giftglases mit Äther angefeuchtet wird. In die Flasche gibt man, um Verschmutzungen der Tiere zu vermeiden, einige Streifen saugfähigen Papieres (Lösch-, Filtrier- oder Zeitungspapier), das die Ausscheidungen der zu tötenden

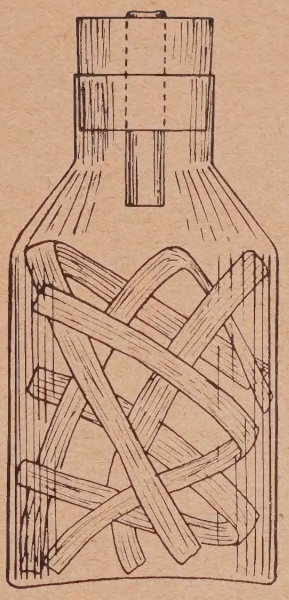


Abb. 2: Tötungsglas

Insekten aufsaugt. In dieses Giftglas kommen die Insekten und verbleiben darin 24 Stunden, mindestens aber über Nacht; denn die Bewegungslosigkeit zeigt nur eine Betäubung, aber noch nicht unbedingt den Tod der Tiere an. Hiernach können sie herausgenommen und verpackt werden.

Begleiter für 1956

Vieltausendfach bewährt haben sich diese Taschenkalender und Ratgeber

Maier-Bode Bayerisches Landwirtschaftliches Taschenbuch 1956

Herausgegeben von Diplomlandwirt Dr. St. BIRNBECK unter Mitwirkung des Landesverbandes der Landwirtschaftsberater in Bayern und des Landesverbandes ehemaliger Landwirtschaftsschüler in Bayern. 344 Seiten. Ganzleinen mit Bleistift, DIN A 6

DM 3.20

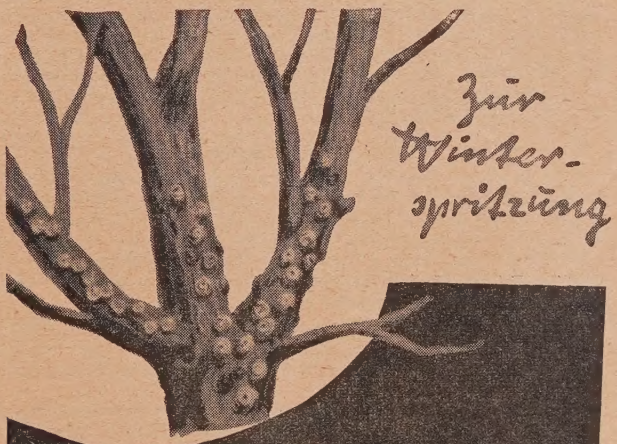
Becker-Dillingen Gärtner-Taschenbuch 1956

Ein Kalender und Ratgeber. Herausgeber Dir. Dr. h. c. J. BECKER-DILLINGEN und Staatl. Dipl.-Gartenbauinspektor K. SCHUBERT. 288 Seiten mit Kalenderteil und zahlreichen Tabellen, Faustzahlen und praktischen Hinweisen Anschriftenteil. Ganzleinen mit Bleistift, DIN A 6

DM 3.40

Zu beziehen durch den

Bayerischen Landwirtschaftsverlag GmbH.
München 3 Marsstraße 22



Zur Winterspritzung

Gebutox-Präparate!

Niedrige Anwendungskonzentration.
Durchschlagende Wirkung gegen die San-José-Schildlaus und gewöhnliche Obstbaumschädlinge.
Erzielt hohen Abtötungserfolg gegen die Eier der Roten Spinne.

Gebutox flüssig ist praktisch unschädlich für viele Unterkulturen.

HOECHST

FARBWERKE HOECHST AG. vormals Meister Lucius & Brüning
Frankfurt (M)-Hoechst

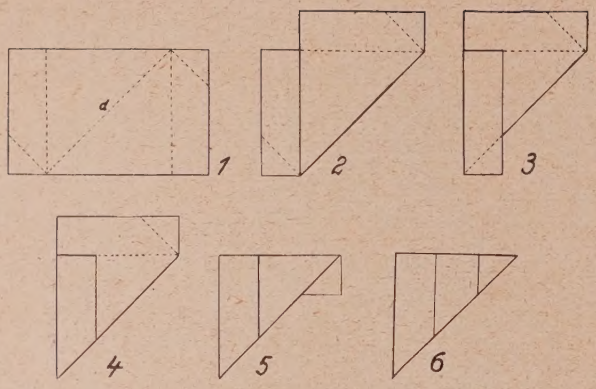


Abb. 3: So werden die Tüten gefaltet

3. Das Verpacken der getöteten Tiere

Beim Versand der so getöteten Insekten ist darauf zu achten, daß sie so verpackt werden, daß sie unzerbrochen am Bestimmungsort ankommen. Sie dürfen nach dem Herausnehmen aus dem Giftglas nicht zu lange an der Luft liegen bleiben und hart werden, sondern sind zu verpacken, solange sie noch weich sind. Geeignet ist zur Verpackung jede stabile Schachtel einschließlich leerer Zündholzschachteln, in welche die Tiere zwischen zwei Stücke weichen aber festen Papiers (z. B. Durchschlagpapier) gelegt werden. Es ist darauf zu achten, daß die Tiere festliegen, was durch Auflegen von etwas Watte leicht zu erreichen ist. Watte ist stets auf das Papier, nie auf die Insekten zu legen, da diese leicht mit den Beinen usw. daran hängen bleiben und beim Auspacken beschädigt werden können. Röhrchen sind zur Verpackung abgetöteter Insekten ungeeignet, da sie in diesen selten festliegen, sondern beim Transport hin und her geschüttelt werden. Dagegen ist das Verpacken in „Tüten" zu empfehlen, doch dürfen diese nicht einfach in die Briefumschläge gegeben werden, sondern müssen drucksicher — in Schachteln — verpackt werden. Wie solche Tüten gefaltet werden, zeigt die Abbildung 3.

IV. Das Begleitschreiben

Eine in jeder Hinsicht einwandfreie Befallsprobe wird in ihrem Wert stark herabgesetzt, wenn nicht in einem gesonderten Schreiben die zur Untersuchung und Beantwortung erforderlichen Angaben gemacht werden. Es ist entweder der Probe beizulegen — in diesem Falle muß es aber so geschützt werden, daß es nicht durchfeuchtet und dadurch unleserlich wird — oder es wird gesondert übersandt.

Das Begleitschreiben muß die nachfolgenden Angaben enthalten:

1. die genaue Angabe des Namens und der Anschrift des Absenders;
2. die Bezeichnung der eingesandten Pflanzen, nach Möglichkeit — insbesondere bei Zierpflanzen — auch den wissenschaftlichen (lateinischen) Namen;
3. eine kurze Beschreibung der Krankheit oder Beschädigung der Pflanzen, wie sie sich äußert, welche Teile der Pflanze befallen sind usw.

Außerdem sollten nach Möglichkeit noch kurze Angaben über folgende Punkte gemacht werden:

a) wann die Veränderungen an den Pflanzen zuerst beobachtet wurden und wie der weitere Verlauf war;
b) der Umfang der Veränderungen, z. B. ob vereinzeltes oder starkes Auftreten (wieviele kranke Pflanzen im Verhältnis zu den gesunden — Prozentsatz), wie groß der schätzungsweise Schaden;
c) ob alle eventuell vorhandenen Sorten gleichmäßig befallen sind oder ob welche verschont blieben;
d) die Lage des Feldes, wie freie oder eingeschlossene Lage, Hang usw.
e) die Bodenbeschaffenheit;
f) die Vorfrucht;
g) die Düngung;
h) die Bodenbearbeitung;
i) die Witterungsverhältnisse, ob z. B. im Winter starke Fröste bei Fehlen einer Schneedecke eintraten, im Frühjahr Spätfröste beobachtet wurden, oder die Niederschläge anormal — zuviel oder zu gering — waren usw.;
k) ob bereits Bekämpfungsmaßnahmen durchgeführt wurden, welche Mittel angewandt und welche Erfolge beobachtet wurden.

Bollow

Aus dem Schrifttum

Bücher und Broschüren

Die Neue Brehm-Bücherei. Das Leben der Tiere und Pflanzen in Einzeldarstellungen. A. Ziemsen Verlag, Lutherstadt, Wittenberg.

Auf S. 104 dieser Zeitschrift haben wir auf einen Band der Neuen Brehm-Bücherei (Müller, F. P.: Blattläuse; Biologie, wirtschaftliche Bedeutung und Bekämpfung) empfehlend hingewiesen. Die inzwischen auf über 150 Bände angewachsene Buchreihe erscheint seit 1949. In knappen, wissenschaftlich einwandfreien und doch allgemein verständlichen, reichlich und gut bebilderten Heften verschiedenen Umfangs werden von bekannten Fachleuten einzelne Tierarten, Tiergruppen, Pflanzengruppen, biologische Probleme behandelt: „Flechten", „Fleischfressende Pflanzen", „Heimische Orchideen", „Blüte und Insekt", „Urinsekten", „Wasserwanzen", „Der Seidenspinner", „Die Kaurischnecke", „Der Stichling", „Fliegende Fische", „Der Frosch", „Der Storch", „Der Rotfuchs", „Der Löwe" usw. Diese kleine Auswahl von Titeln möge als Hinweis auf das weitgespannte Programm der Buchreihe genügen. Die Preise der Hefte bewegen sich je nach Umfang im allgemeinen zwischen DM 1,50 (ca. 32 Seiten Din A 5) und DM 5,— und sind damit erfreulich niedrig. Schüler, Studenten, Lehrer, Naturfreunde, ja sogar noch Fachzoologen und Fachbotaniker werden die Hefte mit Gewinn lesen.

Die angewandte Zoologie kommt in der Reihe keineswegs zu kurz. So finden Pflanzenschutzfachleute, Land- und Forstwirte in ihr zahlreiche Bände, die für sie von besonderem Interesse sind. Auf folgende können wir aus eigener Anschauung empfehlend hinweisen:

Nolte, H.-W., **Der Kohlweißling,** ist eine mit vorzüglichen Photos ausgestattete Darstellung der drei einheimischen schädlichen Weißlingsarten.

Scheerpeltz, O., **Der Maikäfer,** behandelt, da schon vor 5 Jahren erschienen, zwar noch nicht die gegenwärtigen Bekämpfungsmethoden, bietet aber eine lesenswerte Darstellung der Biologie dieses volkstümlichen Schädlings.

Petzsch, H., **Der Hamster,** ist eine wohlgelungene Kurzmonographie dieses zwar volkstümlichen, aber doch vielfach unbekannten Nagers. Der Verfasser hat sich um die Erforschung des Hamsters besondere Verdienste erworben.

Dommröse, W., **Der Kartoffelkäfer,** bringt Bekanntes und weniger Bekanntes über den Kartoffelschädling Nr. 1.

Kämpfe, L., **Rüben- und Kartoffelälchen,** ist über die Darstellung der im Titel genannten Arten hinaus eine zur Einführung in die Nematodenkunde geeignete Schrift.

Oettingen, H. v., **Blasenfüße,** von einem ausgezeichneten Spezialisten dieser Insektengruppe verfaßt, sei dem Pflanzenschutzfachmann wärmstens empfohlen.

Beier, M. und F. Heikertinger †, **Grillen und Maulwurfsgrillen,** ist eine vorbildliche Einführung in die Biologie dieser Insektenfamilie.

Nolte, H.-W., **Käfer bedrohen den Raps,** behandelt neben anderen Rapsschädlingen den Rapsglanzkäfer und seine Verwandten; wiederum ein den im Pflanzenschutz tätigen Personen besonders zu empfehlender Band der Reihe.

Keilbach, R., **Goldaugen, Schwebfliegen und Marienkäfer,** führt in Bau und Lebensweise dieser nützlichen Blattlausvertilger in gründlicher und ansprechender Weise ein.

Sedlag, U., **Hautflügler II,** behandelt Blatt-, Halm- und Holzwespen. Da diese oft sehr schädlichen Hautflügler in ihrer Lebensweise leider weithin noch allzu unbekannt sind, ist die vorliegende Darstellung besonders zu begrüßen.

Füller, H., **Die Regenwürmer,** kann ebenfalls als vorbildliche Kurzmonographie einer wirtschaftlich eminent wichtigen Tiergruppe nicht nur allen Naturfreunden, sondern auch allen interessierten Landwirten uneingeschränkt empfohlen werden.

Der Verlag hat sich mit der Neuen Brehm-Bücherei ein unbestreitbares Verdienst erworben; den in ein schlichtes Gewand gekleideten, aber inhaltsreichen und gediegenen Bändchen ist weiteste Verbreitung zu wünschen.

Brandt

Schimitschek, E.: **Schlüssel zur Bestimmung der wichtigsten forstlich schädlichen Käfer.** 2. Auflage, 109 S., 145 Abb., 3 Tafeln, Preis br. DM 14.50. Springer-Verlag, Wien, 1955.

Der 1937 in 1. Auflage erschienene Bestimmungsschlüssel der forstlich bedeutungsvollen Käfer liegt nunmehr in erweiterter Form vor. Einem einleitenden kurzen Abschnitt über den Bau

des Käferkörpers und einer Erklärung der Fachausdrücke folgen die nach Familien geordneten Bestimmungstabellen. Diese berücksichtigen nur die leicht erkennbaren Merkmale und ermöglichen damit auch dem Nichtspezialisten, vorausgesetzt, daß er über zoologische Grundkenntnisse verfügt, wirklich eine schnelle Bestimmung der Käfer. Bei schwieriger zu erkennenden und einander ähnlichen Arten sind die Merkmalsgegenüberstellungen sehr ausführlich gehalten. Zahlreiche Zeichnungen sind eine zusätzliche Hilfe. Die Einprägung der wissenschaftlichen Namen wird durch die in Fußnoten gegebenen Worterklärungen erleichtert. Eine Bestimmungstabelle der Larven führt bis zu den Familien. Ein Register der wissenschaftlichen und deutschen Käfernamen bildet den Abschluß des gut ausgestatteten Buches, das allen Forstleuten, allen im Pflanzenschutz tätigen Personen, aber auch allen Naturfreunden sehr zu empfehlen ist. Ein etwas rationellerer Umbruch, eine häufigere Verwendung von Kleindruck, wodurch die Übersichtlichkeit noch mehr erhöht worden wäre, und eine durchaus noch tragbare stärkere Verkleinerung der Textabbildungen hätten den Umfang des Buches und damit auch seinen Preis vermindern können. Brandt

Mühle, E.: **Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung.** 3. Lieferung. 25 Einfach-, 19 Doppel-, 2 Zweifachkarten. Format Din A 5 quer. Preis in Papphülle DM 4.50. S. Hirzel Verlag, Leipzig, 1955.

In Heft 9 dieser Zeitschrift war die 2. Lieferung der Kartei für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung angezeigt worden. Erfreulicherweise kann jetzt schon auf die 3. Lieferung hingewiesen werden, die u. a. Bestimmungstabellen der Krankheitserreger und Schädlinge der Kartoffel, der Kirsche, des Mais, des Rohrglanzgrases, des Rot- und Wiesenschwingels und der Zucker- und Futterrübe enthält, ferner Karten über Schädlingsgruppen (Erdflöhe, Blasenfüßler) und schließlich eine Reihe von Karten, auf denen einzelne oder nahe verwandte Schädlinge oder Krankheitserreger behandelt und dargestellt werden. Daß die Futtergräser eine ausführliche Behandlung finden, sei besonders vermerkt; an der Erforschung ihrer Krankheiten und Schädlinge hat ja der Verfasser bedeutenden Anteil.

Für sehr wertvoll halten wir auch Karten, wie die über Getreide- und Gräserblattläuse, der hoffentlich ähnliche über die Blattläuse (evtl. auch die Schildläuse) der übrigen Kulturpflanzen folgen. Allerdings hätten die drei spezielleren Blattlausarten einzelner Futtergräser auch in die Übersichtstabelle aufgenommen werden sollen. Die Hessenfliege ist wiederum behandelt worden — allerdings neben der Roggengallmücke —, trotzdem u. W. ein sicherer Nachweis für das Auftreten der Hessenfliege in unserem Gebiet nicht vorliegt. Die Ackerschnecke heißt *Deroceras reticulatum*. Aber solche kleinen, gar nicht immer vermeidbaren Schönheitsfehler beeinträchtigen in keiner Weise den Wert dieser allen im Pflanzenschutz tätigen Personen uneingeschränkt zu empfehlenden Kartei, deren niedriger Preis den Interessenten die Anschaffung auch tatsächlich möglich macht. Brandt

Jacob, A.: **Magnesia, der fünfte Pflanzenhauptnährstoff.** Mit 10 Abb. u. 8 farb. Taf. 1955. Verl. Ferd. Enke, Stuttgart. 110 S. Preis geb. DM 16.40, Ganzl. DM 19.—.

Magnesium ist als lebenswichtiges Element für die Ernährung der Pflanzen schon lange bekannt. Seine Bedeutung wurde vor allem im Zusammenhang mit der Erforschung des Chlorophyllfarbstoffes erkannt, in dessen Molekül es eine zentrale Stellung einnimmt, es scheint aber auch sonst noch im Stoffwechsel der Pflanzen eine wichtige Rolle zu spielen. Ebenso gehört es auch zu den unentbehrlichen Stoffen im Aufbau des tierischen Organismus. Dennoch wurde es lange Zeit bei der mineralischen Düngung vernachlässigt, die sich im wesentlichen auf die Nährstoffe Stickstoff, Kali, Phosphorsäure und Kalzium beschränkte. Dazu hat sicher wesentlich beigetragen, daß es vor Anwendung der hochprozentigen Kalisalze in ausreichenden Mengen, z. B. mit Kainit, dem Boden zugeführt wurde. Nachdem dieses aber im zunehmenden Maße verdrängt worden ist, beginnt auch dieser Nährstoff in den Kreis derjenigen Elemente aufzurücken, die regelmäßig bei der Volldüngung mit berücksichtigt werden müssen.

Das Buch ist für den Pflanzenpathologen insofern von besonderem Wert, als die Magnesiamangelerscheinungen ausführlich behandelt und mit zahlreichen Abbildungen, darunter 8 farbigen Tafeln, illustriert werden. Dabei ist der Rahmen der behandelten Kulturpflanzen weit gespannt; er umfaßt neben den landwirtschaftlichen Kulturarten Gartengewächse, Obstbäume, Industriepflanzen, tropische Kulturen und Forstgewächse. Die übrigen Kapitel behandeln die pflanzen- und tierphysiologische Bedeutung des Magnesiums, den Magnesiahaushalt des Bodens und die Methoden der Bodenuntersuchung, schließlich die Magnesiadüngemittel und die Ergebnisse von Düngungsversuchen. Ein ausführliches Literaturverzeichnis findet sich am Schluß.

Das Buch verdient durch seine klare und übersichtliche Anordnung des Textes, die vollständige Behandlung aller einschlägigen Fragen und die solide Ausstattung weiteste Verbreitung und kann allen in der Beratung Tätigen als zuverlässiger Ratgeber wärmstens empfohlen werden. Böning

Peschetz, Hans: **Vom Anfänger zum Meister.** Carnica-Bienenbuch. Verl. Alsatia, Colmar-Freiburg. 743 S., 332 Abb., 2 ganzseitige Farbtafeln. Gebunden DM 21.50.

Wohl kein Tier zieht den Menschen ohne Unterschied so in seinen Bann wie die Biene. Wer nicht selbst imkert, hört oder liest doch mit größtem Interesse von den Wundern ihres Lebens. Zu diesem Zweck kann das vorliegende Buch jedem Bienenfreund empfohlen werden, er wird es mit Nutzen und Gewinn lesen.

Das Buch ist in leichtverständlicher Sprache geschrieben. In jedem Kapitel spürt man die große Erfahrung des Verfassers als Bienenzuchtlehrer heraus. Im ersten Teil des Buches wird das Leben der Bienen im Laufe des Jahres mit Arbeitsanweisungen und -empfehlungen für den Imker, insbesondere für die Behandlung von Carnica-Völkern, sowie die verschiedenen Beutensysteme dargestellt. Ferner werden das Honigtaurätsel, die Bienenkrankheiten und die praktische Bedeutung der Duftlenkung behandelt. Das Kapitel Pflanzenschutz und Bienenzucht gibt im wesentlichen die Ausführungen eines Vortrages von Dr. Beran wieder. Eine Übersicht über die Bienenzucht in aller Welt und die Organisation der Fachverbände schließt den ersten Teil ab.

Der zweite Teil des Buches über die Zucht der Biene ist für den auf dem Wege vom Anfänger zum Meister schon fortgeschrittenen Imker von besonderem Interesse. Hier hat der Verfasser, der als Urzüchter eines bewährten Zuchtstammes der Carnica bekannt ist, seine reichen Erfahrungen niedergelegt. Selbstverständlich werden Aussehen, Eigenschaften und Zucht der echten Carnica ausführlich beschrieben. Zwei ausgezeichnete Farbtafeln zeigen zudem in Riesenvergrößerung eine Carnica-Biene, wie sie sein soll, und ihr gegenüber eine Bastardbiene. Die Carnica ist eine Rasse der Honigbiene; sie wird als die wertvollste angesehen. In einer Zeit, in der durch die Intensivierung der Landwirtschaft die Trachtverhältnisse äußerst beschränkt geworden sind, ist die planmäßige Zucht der „besten Biene" von höchster Bedeutung für den Weiterbestand der Bienenzucht. Für jeden Bienenzüchter ist dieses ausführliche Carnica-Bienenbuch daher unentbehrlich.

Bei einer gegebenenfalls notwendig werdenden Neuauflage wäre zu erwägen, ob nicht durch eine Kürzung eine Preissenkung erreicht werden könnte. Auf die vielen mehr oder weniger guten Gedichte könnte, ebenso wie auf manches Bild, leicht verzichtet werden. Mallach

Burgeff, H.: **Samenkeimung und Kultur europäischer Erdorchideen nebst Versuchen zu ihrer Verbreitung.** 48 S., 10 Abb., 1 Karte, Preis 4.— DM. Verlag G. Fischer, Stuttgart, 1954.

Einleitung und eine kurze „Geschichte der Untersuchungen" geben die Gründe für die Inangriffnahme dieser Arbeiten an. Das ursprüngliche Ziel sollte die Vermehrung einiger Salep

liefernder Orchideenarten wie *Orchis morio*, *O. mascula* und *O. militaris* sein. Auch die Erhaltung und evtl. Vermehrung unserer einheimischen Orchideen lag dem Verfasser am Herzen. Die zahlreichen und mühevollen Versuche und Untersuchungen, an denen auch der Referent zu Beginn der Arbeiten mitgewirkt hat, werden eingehend beschrieben. In Topfkulturen mit verschiedenen Böden und Düngungen verhielten sich *O. militaris* und *O. mascula* (diese auch in Kastenkulturen) verschieden: Während erstere unter bestimmten Verhältnissen eine Förderung erfuhr, ging letztere im Wachstum und Knollengewicht immer stärker zurück. Die Versuche zeigten, daß eine künstliche Düngung im Gegensatz zur natürlichen im allgemeinen die Orchideen schädigte, auch wenn keine verstärkte Konkurrenz der Wiesenpflanzen auftrat. Es folgt dann eine Schilderung der symbiotischen Keimung und Aufzucht und der Anpflanzungsversuche mit erwachsenen Pflanzen im Freien. Es gelang dem Verfasser und seinen Mitarbeitern, die Samen von *O. morio*, *O. mascula* und *O. militaris* in Kulturkolben zum Keimen zu bringen. Es fand jedoch keine Weiterentwicklung statt. Erst durch die Überimpfung auf frisch verpilztes Material konnte diese erreicht werden. Mit Hilfe einer besonders entwickelten Methode gelang es dem Verfasser, die mit in den Versuch einbezogenen Erdochideen im Gewächshaus zu kultivieren, „und zwar unter jährlicher Erstarkung und Vermehrung durch die neben den Mutterpflanzen aufgehenden Sämlinge". Die Anpflanzungsversuche mit erwachsenen Orchideen (Orchideenknollen, Pflanzen mit Rosetten) an verschiedenen Stellen im Freien führten praktisch nur in wenigen Fällen, und zwar an einigen natürlichen Standorten, zu einem Erfolg. Verfasser gibt anschließend eine Charakteristik der an verschiedenen natürlichen Standorten von *O. mascula* vorkommenden Pflanzen und schildert von dem reichsten Standort das Verhalten dieser Orchideen über zehn Jahre, wobei stark zahlenmäßige Schwankungen und Ortsverlagerungen beobachtet wurden. Eingehende Bodenuntersuchungen zeigen ferner, daß an natürlichen und an den zur Anpflanzung gewählten Standorten nur Böden von einer pH-Zahl zwischen 5,5 und 6 einen guten Standort für *O. mascula* abgeben. Eine kurze Betrachtung über das Massenvorkommen von Erdorchideen, das als eine Folge des menschlichen Eingriffes in die Natur angesehen wird, schließt diese interessante Darstellung des bekannten „Meisters der Orchideenkultur" ab.

Sprau

Großhandelsfirma

in München sucht zum 1. Januar 1956, eventuell früher, für den Innendienst jüngere Kraft mit Fachkenntnissen in Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung und perfekt in Steno und Schreibmaschine.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf und Gehaltsansprüchen erbeten unter AL 6/10.

PFLANZENSCHUTZ

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München.

Schriftleitung: Dr. Karl Böning. Anschrift der Schriftleitung: München 23, Königinstraße 36.

Verlag und Anzeigenabteilung: Bayerischer Landwirtschaftsverlag GmbH., Bonn-München-Wien, München 3, Marsstraße 22 (Postschließfach 299). Fernruf 50241. Postscheckkonto München 85570.

Anzeigenleitung: Walter Rampp. Z. Zt. gilt Anzeigenpreisliste Nr. 4. Alle Zuschriften sind an den Verlag, München 3, Marsstraße 22 (Postschließfach 299), zu richten.

Bezugspreis: Vierteljährlich DM 3.06 zuzüglich DM 0.09 Zustellgebühr. Bestellungen beim Verlag oder bei allen Postanstalten.

Bestellungsannahme im Ausland: in Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Portugal, Saarland, Schweden und der Schweiz kann die Bestellung bei allen Postanstalten gegen Bezahlung in jeweiliger Landeswährung erfolgen.

Erscheinungsweise: Einmal monatlich.

Für unverlangt eingegangene Manuskripte wird keine Gewähr übernommen. Rücksendung erfolgt nur, wenn Rückporto beiliegt. Höhere Gewalt entbindet den Verlag von der Lieferungsverpflichtung. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist München.

In Österreich für die Herausgabe verantwortlich: Dr. Franz Hain, Wien I, Wallnerstraße 4.

Druck: Buchdruckerei Manz, Dillingen-Donau.

Eine Auslese für Lesefreunde

Die Landwirtschaft. Handbuch für den praktischen Landwirt. Herausgegeb. von Dr. Leopold Schindler.

Band I: Naturlehre, Landtechnik und Landwirtschaftl. Bauwesen, Landwirtschaftl. Sonderkulturen, Bäuerliche Waldwirtschaft. 748 Seiten, davon 176 Seiten in 6- und 8-Farbenoffsetdruck und 19 Farbtafeln, zahlreiche einfarb. Abb., Gln. 18.20

Band II: Pflanzenbau, Tierzucht und Tierhaltung, Betriebslehre. 1112 Seiten mit 21 Farbtafeln, zahlreiche einfarbige Abb., Ganzleinen . 20.80

Bayerische Agrargeschichte. Von Dr. A. Schlögl. Die Entwicklung der Land- und Forstwirtschaft seit Beginn des 19. Jahrhunderts; die Gesamtheit von Entstehen, Leben und Wirken einer deutschen Bauernschaft. 925 Seiten, 218 Abb., Ganzleinen 26.—

Wer wird die Scheunen füllen? Sozialprobleme der deutschen Landwirtschaft. Von Hermann Priebe. Dieses Buch ist alarmierend; es deckt die tieferen Ursachen auf, die vielen äußeren Erscheinungen im Gegenwartsbild der deutschen Landwirtschaft zugrunde liegen. 320 Seiten. Ganzleinen 12.80

Tierheilkunde für das Bauernhaus. Von Tierarzt Dr. E. Müller. Vorbeugen, Helfen, Heilen, Verluste in der Viehwirtschaft vermeiden, das sind die Aufgaben dieses neuzeitlichen Werkes. 454 Seiten, 147 Textabb., 23 Abb. auf Kunstdr., 4 Farbtafeln, Hln. 18.—

Das Obstbau-Lehrbuch Band I und II. Von R. Trenkle. 537 Seiten, 316 Abb., Halbleinen . . . . . 20.—

Obstsortenwerk. Die anbauwürdigsten Obstsorten Bayerns. Von R. Trenkle. 226 Seiten, 215 Abb., 17 Farbtafeln, Halbleinen 7.20

Knaurs Lexikon. Das umfassende Nachschlagewerk von A—Z. 38 000 Stichworte, 2700 Textillustrationen, 63 ein- und mehrfarbige Bildtaf., 58 Schaubilder, 34 Karten, 74 Übersichten, Ganzleinen 9.80

Der große Duden. Rechtschreibung der deutschen Sprache und der Fremdwörter, 708 Seiten, Ganzleinen 12.60

Knaurs Heilpflanzenbuch. Ein Hausbuch der Naturheilkunde von Hugo Hertwich. 397 Seiten mit 49 farbigen Pflanzendarstellungen, Ganzln. 6.80

Knaurs Pilzbuch. Das Haus- und Taschenbuch für Pilzfreunde. Von Linus Zeitlmayr. 243 Seiten mit 70 Pilzdarstellungen, Ganzleinen . . . 9.80

Knaurs Weltatlas. Eine langerwartete Neuauflage des beliebten Atlas, jetzt in Großlexikonformat. 224 Seiten Text, 44 mehrf. und 105 zweifarbige Haupt- und Nebenkarten, 45 zweifarbige Schaubilder im Textteil, Ganzleinen 19.80
Halbleder 26.50

Im Garten zu Hause. Von Margot Schubert. Dies ist ein umfassendes Buch vom Leben mit Zimmerpflanzen und Gartengewächsen, nichts ist vergessen im „Inneren Kreis", im „Zwischenreich" und „Draußen im Freien". 495 Seiten, 183 einfarb. Abb., 8 mehrfarb. Abb., Tabellen, Garten- und Arbeitspläne, Ganzleinen 17.20

Ich helf dir kochen — was allen schmeckt. Von Hedwig Stuber. 344 Seiten mit 151 Textabb., 32 Tafeln mit einfarb. und mehrfarb. Fotos, über 1000 Rezepte für kalte und warme Speisen, Backwerk und Getränke sowie zahlreiche praktische Anleitungen, Halbleinen 12.80

Zu beziehen durch

DAS GRÜNE BUCH

München 3 **Marsstraße 22**